

HANDBUCH

DER

KRIEGSCHIRURGIE

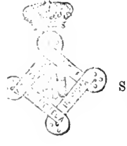
UND DER

OPERATIONSLEHRE

VON

Dr. J. NEUDÖRFER,

K. K. REGIMENTSARZT, DOCENT DER CHIRURGIE A. D. UNIVERSITÄT, PRIMÄRARZT DER CHIR. ABTH. DES GARNISONSSPITALS NO. 1, ORDINIR. CHIRURG DER ALLG. POLIKLINIK IN WIEN.



ZWEITE HÄLFTE.

SPECIELLER THEIL.

ZWEITE ABTHEILUNG.

MIT HOLZSCHNITTEN IM TEXT.

LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1872.

FÜNFTES KAPITEL.

Die am Unterleibe ausführbaren chirurgischen Operationen.*)

Wir beginnen hierbei mit der Naht. Sowohl die zufälligen als auch die absichtlichen durch das chirurgische Messer ausgeführten Verletzungen erheischen eine chirurgische Vereinigung der Wunde durch die Naht. Nun sind allerdings am Bauche ganz eigene Verhältnisse. Die Bauchdecke ist niemals in Ruhe, so lange der Mensch athmet, auch wenn er dabei ruhig sitzt oder liegt, und die Bewegung der Bauchdecke erfolgt nicht etwa bloss nach einer Richtung wie wir dies an anderen Körpergegenden beobachten, sondern sie ist in jeder Richtung so ziemlich gleich gross, weil dieselbe durch den centralen Druck der Baucheingeweide hervorgebracht wird, welcher die Wundränder, welche Richtung dieselben auch haben mögen, auseinander zu drängen strebt; dazu kommt noch, dass die Bauchdecke selbst ein Theil der immer thätigen Bauchpresse und mit einer eigenen Contraktion begabt ist. Deshalb glaubte man am Bauche mit einer gewöhnlichen Naht nicht auskommen zu können und erfand die Zapfennaht. Wir werden nachweisen, dass die Zapfennaht auch für Bauchwunden unnöthig ist. Wir wollen jedoch hier einige allgemeine Sätze über die Naht vorausschicken, wozu wir bisher noch keine passende Gelegenheit gefunden haben.

Für den Feldarzt haben die geraden Nadeln grosse Vorzüge.

Zu jeder blutigen Naht braucht man Nadeln und Bindematerial. Unsere Nadeln sind aus Stahl und haben verschiedene Krümmungen; für

*) Die am Unterleibe auszuführenden Operationen sind so mannigfacher Art, so wichtig und so häufig vorkommend, dass wir der Operation dieser Gegend ein eigenes Kapitel widmen wollen.

den praktischen Chirurgen kann man den Nadeln nicht genug verschiedene Krümmungen geben, in jedem Falle braucht er eine andere Krümmung. Nicht so anspruchsvoll darf der Feldarzt sein, er muss mit einer Form derselben sich zufrieden geben, und diese ist die gerade. Es gibt in der That nur äusserst wenige Fälle, wo man mit einer geraden Nadel absolut nicht ausreicht und eine gekrümmte haben muss. Wenn man nicht gerade an starren Wundrändern oder in Höhlen zu nähen hat, wohin der Finger des Chirurgen nicht reicht, so kann man immer den Wundrand oder die Wundränder so herausstülpen, dass man mit einer geraden Nadel den Ein- und Ausstichpunkt an jedem Wundrande ganz dem Zweck entsprechend wählen kann; nun haben gerade Nadeln für den Feldarzt nicht hoch genug anzuschlagende Vortheile: dieselben sind überall leicht herzustellen, können im Nothfalle, wenn ihre Spitzen stumpf werden, vom Arzte selbst wieder brauchbar gemacht werden. Man näht mit den geraden Nadeln sehr schnell, weil der Druck immer in der Richtung der Nadelachse wirkt, sie überwinden daher sehr leicht den Widerstand, brechen nie ab und machen auch verhältnissmässig wenig Schmerz, und wenn man nur gerade Nadeln von verschiedener Länge hat, so kann man mit denselben, wenn man gewandte Finger hat, in allen Fällen wirklich ausreichen; auch sind die geraden Nadeln um billiges Geld herzustellen. Dennoch wollen wir nicht exclusiv sein, und auch dem Feldarzt gekrümmte Nadeln geben, welche ihm für einige Fälle das Nähen erleichtern. Er soll daher neben den geraden Nadeln noch einige gekrümmte besitzen. Dieselben sollen möglichst klein sein und eine sehr starke Krümmung haben. Mit diesen ist das Nähen allerdings schwieriger. Die Schwierigkeit liegt theils in der Führung der Nadel, weil hier der Druck im Gegensatz zur geraden Nadel, wo derselbe geradlinig ist, eine kreisförmige Richtung, die Pro- und Supinationsrichtung hat, es ist aber schwer, in dieser Richtung den Druck gleichförmig walten zu lassen, dabei ist auch der Widerstand ein ungleichförmiger und nicht selten bricht bei forcirter Bewegung die Nadel. Es gilt auch hier die in der Chirurgie allgemein giltige Regel d i e K r a f t d u r c h d i e G e w a n d t h e i t z u e r s e t z e n; theils liegt die Schwierigkeit darin, dass bei gekrümmten Nadeln es zuweilen nicht gelingt, dort auszustechen, wo es der Zweck der Naht

erheischt. In einem solchen Falle zieht man die Nadel etwas zurück und verbessert die Richtung des Ausstiches.

Die besten und billigsten Nadelhalter, die in jeder Eisenhandlung käuflich sind.

Die Nadeln, ob gerade oder krumm, sollen niemals mit dem Finger geführt werden, weil die Finger dazu, sobald der Widerstand der Gewebe nur einigermassen gross ist, nicht ausreichen; man verzögert die Naht, macht dem Kranken unnöthiger Weise mehr Schmerzen und kann sich selbst die Finger dabei verletzen; ausserdem sind die Finger durch Schweiss und Blut immer schlüpferig und zum Fixiren der dünnen und glatten Nadel ganz ungeeignet; wer leicht und elegant nähet, der berührt die Wunde weder mit dem Finger der rechten noch der linken Hand. Die linke Hand soll mit einer Hakenpincette bewaffnet den zu durchstechenden Wundrand fassen, erheben und der Nadel richtig entgegenstellen und daselbst fixiren, während die rechte die Nadel in einer geeigneten Nadelzange durch den Wundrand führt; so näht man am schnellsten und sichersten, weil die Nadel und die Pincette das Operationsfeld nicht so wie die Finger bedecken. Was nun die Nadelhalter oder Nadelzange anlangt, so gibt es sehr viele mitunter sinnreiche und theuere Nadelhalter, die unter den verschiedenen Namen Nadelträger, Nadelführer nur selten ihren Zweck erfüllen und bei verschiedenen Grössen und verschieden gekrümmten Nadeln auch nicht erfüllen können. Vor einigen Jahren habe ich irgendwo, an den Ort erinnere ich mich nicht mehr, einen Chirurgen nähen sehen, der als Nadelhalter eine gewöhnliche ganz ordinäre kleine Uhrmacher- oder Drahtzange verwendete; ich versuchte dieses nur wenige Kreuzer kostende und in jeder Eisenhandlung zu beziehende Instrument, und habe seitdem alle meine theuren Nadelhalter in den Winkel geschoben. Ich verwende zwei solche Zangen, die eine hat breite Haltarme und ist für gerade Nadeln, mit welcher man sehr leicht den grössten Widerstand überwindet, und eine zweite mit schmalen Haltarmen welche für gekrümmte Nadeln verwendet wird. Das erstere Instrument würde eine Nadel mit starker Krümmung schon beim Fassen brechen. Ich kann den Feldärzten diese ordinären Instrumente, die durch kein anderes zu ersetzen sind, nicht warm genug anempfehlen.

Die verschiedenen Fäden, die Nach-

Was nun das Bindematerial anlangt, so unterscheiden wir streng genommen nur zweierlei

theile derselben als Nähmaterial.

Materialien, nämlich die aus dem organischen und die aus dem anorganischen Reich stammenden; der Unterschied der beiden Gattungen ist ein wesentlicher und besteht darin, dass die dem organischen Reiche angehörenden Bindematerialien die Eigenschaft besitzen, durch die Säfte und Flüssigkeiten des thierischen Körpers in Zersetzung und Fäulniss zu gerathen, und diese sodann auf den thierischen Körper, mit dem sie in Berührung stehen, zu übertragen, während die dem anorganischen Reiche entnommenen Bindestoffe durch die thierischen Säfte und Flüssigkeiten nur wenig verändert, niemals in Fäulniss oder Zersetzung übergeführt werden, und daher auch ihrerseits den thierischen Körper, mit dem sie in Berührung stehen, nicht inficiren. — Zu diesen letzteren zählen wir alle weichen und biegsamen Metalle, die sich in sehr feine Fäden ausziehen lassen und noch in diesen Dimensionen eine grosse Festigkeit besitzen. In erster Reihe die edlen Metalle: das Gold, das Silber und das Platin, diese vereinigen mit der Unveränderlichkeit Dehnbarkeit, Festigkeit und Weichheit, sie stehen dieser Eigenschaft wegen sowie wegen anderweitiger grosser Verwendbarkeit als Tausch und Handelsartikel sowie wegen mannigfacher Verwendung in der Kunst und Wissenschaft im Preise am höchsten unter allen anderen Bindestoffen. Diesen genannten Metallen reiht sich der durch Ausglühen weich und biegsam gemachte Eisendraht an, doch ist dieser durch Knocheneiter, welcher den Draht mit einer Schicht von Schwefeleisen überzieht, veränderlich und ruft ähnliche Zustände wie die fäulnissfähigen Fäden hervor, daher eignet sich der Eisendraht zur Naht in den Weichtheilen, aber nicht gleich gut zur Knochennaht. Das Kupfer lässt sich zwar sehr dünn machen, und leicht und billig versilbern oder vergolden, dennoch eignet sich dasselbe weniger gut zur Naht, weil es niemals so weich und nachgiebig wie die bisher genannten Metalle wird und in seinem weichsten Zustande einen gewissen Grad von Steifigkeit besitzt, der sich daran zu erkennen gibt, dass eine Verbiegung und Knickung des Kupferdrahtes sich nicht so leicht wie die anderer Metalle ausgleichen lässt. Das Blei lässt sich nicht in so dünne Drähte ausziehen als wir es wünschen und hat in diesen Dimensionen nicht die erwünschte Festigkeit. Das Aluminium und seine Legirungen, die wir versucht, vertragen die Hitze nicht, lassen

sich daher auch nicht ausglühen und weich machen. — Die übrigen Metalle, als Zink, Zinn, Nickel, Antimon, können gar nicht in Betracht kommen. Von den zur Naht geeigneten Metallen nimmt man an, dass sie keine Eiterung hervorrufen, doch ist dieses entschieden in dieser Allgemeinheit unrichtig. Das Zustandekommen der Eiterung im Stichkanale hängt nicht ausschliesslich von dem Nähmateriale, sondern in erster Linie von der Säftemischung des Körpers ab, an dem genähet wird. Es giebt Menschen, die so sehr zur Eiterbildung inkliniren, dass ein einfacher Stich, auch wenn derselbe mit einer goldenen oder silbernen Nadel gemacht wird, wo also gar kein fremder Körper in dem Stichkanale zurückbleibt, dennoch zur Eiterung führt; aber trotzdem müssen wir zugeben, dass beim Nähen mit Metalldrähten die Eiterung im Stichkanale seltener, viel später (d. h. nach längerem Liegenbleiben der Drähte) und auch viel spärlicher als bei organischen Bindemitteln wird, und darin liegt der Grund, dass vor einigen Jahren die Metalldrähte einen so grossen Aufschwung nahmen, dass sie die Fäden fast ganz verdrängten, und dass es noch heut zu Tage Chirurgen gibt, die ohne Drähte keine wichtige Operation machen wollen, bei der die Naht ein wichtiger Theil dieser Operation ist. —

Die Nachtheile der Metallnaht.

Wenn der Enthusiasmus für die Metallnaht heute geschwunden ist, so haben die Nachtheile der Metallnaht zu dieser Ernüchterung von dem Metalldrahttaumel Einiges beigetragen. Zu diesen Nachtheilen gehört, ausser den höhern Preisen der Metalldrähte den Fäden gegenüber, noch das schwierige Entfernen der Nähte. Auch die weichsten und biegsamsten Drähte werden durch die Manipulation des Knotens oder der Torsion etwas hart und spröde. Wird nun die Drahtnaht mit einer Scheere durchschnitten, so wird das Schnittende durch die Scheere zusammengepresst, breiter gemacht und mit einer auf die Drahtaxe senkrecht stehenden Schneide versehen. Wenn man ein solches durchschnittenes Drahtende mit einer Lupe betrachtet, so sieht dasselbe einer Rauchfangkehrerschaufel nicht unähnlich; aber auch wenn man zum Durchschneiden der Metallnaht eine Beisszange verwendet, deren Zähne in einer Ebene liegen, so wird doch der Draht am Schnittende etwas breiter T-artig und überdies behält die Drahtschlinge, die durch das Knoten etwas spröde

geworden, ihre gekrümmte Form. Wird nun der Draht ausgezogen, so wird der gebogene Draht, der an seinem Ende eine hakenförmige Form hat, den engen Stichkanal verletzen, reizen und schmerzhaft machen, und da, wie wir sehen werden, die Nachtheile der Fäden etwas übertrieben wurden, so kehrte die Mehrzahl der praktischen und vorurtheilsfreien Chirurgen wieder zu den Fäden zurück.

Die verschiedenen Fäden, die Nachtheile derselben als Nähmaterial.

Diese bestehen hauptsächlich aus Hanf, Flachs, Seide und Wolle, im rohen, gebleichten oder selbst gefärbten Zustande. Alle haben die Eigenschaft, mit Eiter in Berührung gebracht, in Fäulniss überzugehen und mit dem von Haut entblössten thierischen Körper in Berührung gebracht, an der Berührungsstelle früher oder später, aber immer in einer kürzeren Zeit, als dies die Drähte thun, eine Eiterung hervorzurufen. Bis zu einer gewissen Grenze ist die Grösse der Eiterung der Dicke des Fadens proportional, und deshalb verdienen jene Fäden die bei gleicher Stärke dünner sein können, zur Naht den Vorzug. In dieser Richtung steht der Flachs über dem Hanf und die Seide höher als beide, weshalb man heut zu Tage durchgehends die Seide zu chirurgischen Nähten verwendet, und zwar wählt man dazu am besten das im Handel unter dem Namen Tambourseide bekannte Material im rohen oder gebleichten Zustande, welches man zwei- oder dreitheilig nimmt. Mehrtheilige braucht der Chirurg nicht, weil die dreitheilige schon fest genug zu allen chirurgischen Nähten ist. Man macht den dünnen Fäden den Vorwurf, dass sie in die Gewebe einschneiden, doch ist ein solcher Vorwurf nicht stichhaltig. Die Fäden werden nur so fest geknotet, bis die Wundränder aneinander gepresst sind, dies ist aber bei den beweglichen und nachgiebigen Wundrändern sehr bald erreicht, noch lange bevor der Faden so stark gespannt ist, um den ganzen in der Nahtschlinge befindlichen Gewebstheil einzuschnüren, wie denn auch die tägliche Erfahrung lehrt, dass von tausend Näthen kaum eine die Gewebe durchschneidet; man braucht also diese Eventualität nicht zu fürchten; aber dennoch erfordert es die Pflicht in einer Operationslehre auch das von vielen Chirurgen gegen das Durchschneiden der Gewebe durch die Fadenschlinge angewendete Mittel hier anzuführen. Dieses Mittel besteht darin, dass man mehrere dünne Fäden neben einander legt und sie

zu einem breiten Fadenbändchen vereinigt. Die Fäden werden einzeln durch Wachs gezogen und zwischen dem Daumen nnd Zeigefinger aneinander geklebt, flach erhalten und durch den Nagel vom überflüssigen Wachs befreiet. Wir legen der Sache viel zn wenig Werth bei, um länger bei derselben zu verweilen, und begnügen uns mit der Angabe, dass Fadenbändchen zum Nähen überflüssig sind. Wenn es sich darum handelt eine gewöhnliche Naht auszuführen, wo die Fäden nach 36—48 Stunden ausgezogen werden können, ist es übrigens ziemlich gleichgiltig, welchen Faden man zur Naht verwendet, in der kurzen Zeit von 48 Stunden kann der Faden nicht viel Unheil anrichten. Wenn hingegen der Faden länger liegen bleiben soll, oder wenn er an Gefässen angelegt werden soll, oder endlich wo die Vereinigung durch die Naht die Hauptaufgabe der Operation ist, wie bei der Operation der verschiedenen Fisteln u. s. w., da ist das Nähmaterial durchaus nicht gleichgiltig und da verdienen die Drähte aus edlen Metallen entschieden den Vorzug vor den Fäden.

Meine präparirten Fäden vereinigen die Vortheile der Drähte und der Fäden ohne deren Nachtheile.

Um nun aber die früher genannten Uebelstände der Drähte zu umgehen, habe ich versucht den Fäden für die Naht die Eigenschaft der Metalldrähte, d. i. der Unveränderlichkeit, zu geben. Wenn man die Fäden mit einer feinen Schicht von in Chloroform gelöster Guttapercha überzieht, oder dieselben mit einem Kautschuklack glatt und glänzend macht, werden dieselben durch die Säfte des Körpers nicht macerirt, aufgelockert und in Fäulniss übergeführt, reizen auch den Stichkanal nicht und vereinigen in sich die Vorzüge der Drähte und der Fäden, ohne jedoch die Nachtheile des einzelnen Bandmaterials im Gefolge zu haben; und mit so präparirten Fäden kann man die Drähte als Nahtmaterial vollkommen entbehren.

Andere als die bisher genannten Nähmaterialien.

Wir haben noch eine Anzahl anderer Stoffe zu erwähnen welche die Fäden ersetzen sollen.

Ich habe versucht dünne Fäden aus Naturgummi und aus vulkanisirtem Kautschuk zur Naht zu verwenden, mich aber bald von der gänzlichen Unbrauchbarkeit derselben überzeugt, weil man diese Kautschukfäden nie knoten kann, der Knoten hält nicht, hauptsächlich aber deshalb, weil man bei der Dehnbarkeit des Kautschukfadens jedes Urtheil über den Grad der ausgeführten Compression verliert, man weiss nicht, ob man

53*

beim Anziehen des Kautschukfadens nur diesen ausgedehnt oder die Gewebe comprimirt hat, man weiss ferner nicht, in wie fern die Grenze der Elasticität beim Knoten überschritten wurde, so dass der Faden nach der Fixirung des Knotens nicht mehr zusammenzieht, oder ob er sich nachträglich noch aktiv verkürzt und daher das in der Schlinge befindliche Gewebe, welches auch secundär auschwillt, drückt und nekrosirt. Endlich erleiden auch einzelne Kautschukfäden wenn sie als Nahtmaterial verwendet werden durch die Wärme und Feuchtigkeit der thierischen Gewebe unter dem Zutritt der atmosphärischen Luft einen Macerationsprocess, so dass die Kautschukfäden entweder als klebrige Substanz zerfliessen oder sonst brüchig werden, in beiden Fällen aber erfüllen sie ihren Zweck als Bindematerial nicht. Hierher gehört auch der Angelfaden (Guts, es sind dies Därme des Seidenwurmes), welcher weich und fest ist, und von dem seine englischen Erfinder behaupten er werde im Stichkanal resorbirt, brauche nicht ausgezogen zu werden und erzeuge keine Eiterung. Ich habe diese Angabe nicht bestätigt gefunden, ich habe mehrfach Nähte mit den sogenannten Guts angelegt, habe aber weder eine Resorption derselben entdecken, noch eine Immunität derselben gegen die Eiterproduktion finden können. Ich will zugeben, dass jene Seidenwurmfäden, mit denen ich experimentirte in ihrer Bereitung nicht ganz tadellos gewesen sein mochten, aber so viel lässt sich *a priori* sagen, wenn sie wirklich die Eigenschaft resorbirt zu werden besässen, dann würden sie sich zu chirurgischen Zwecken nicht eignen. Insofern es im Stichkanal kein Verdauungsorgan gibt, welches die Guts in jene resorbirbaren Formen umzuwandeln vermag, so bedeutet die Eigenschaft resorptionsfähig zu sein so viel, als dass dieselben durch die thierischen Gewebe macerirt und aufgelöst werden, eine solche Maceration aber ist ja die höchste Veränderlichkeit, die wir einem Faden zuschreiben können, und würde auch deshalb dem Zwecke nicht entsprechen, weil die Fäden ja möglicherweise früher gelöst werden könnten, als es die Absicht des Chirurgen ist, sie zu beseitigen. Es ist klar, dass diese Fäden keine nennenswerthen Vorzüge vor den gewöhnlichen Fäden nachzuweisen haben, sie konnten dem entsprechend auch nicht zur allgemeinen Geltung in der chirurgischen Praxis kommen. Endlich hat Simon es versucht,

die Rosshaare als Nähmaterial in die Chirurgie einzuführen. Ich habe dieses Material in der Praxis nicht verwendet, da ich wirklich gar kein Bedürfniss nach demselben empfunden, da ich in den gangbaren Drähten und Fäden, besonders in den präparirten Fäden, ein in jeder Beziehung hinreichendes Nähmaterial finde. Gross können die Vorzüge der Rosshaare nicht sein, weil dieselben ziemlich steif sind, und sich nicht gut knoten lassen, für uns sind sie nur in so fern von Interesse, weil im Felde in dem allerdings selten vorkommenden Falle, dass dem Feldarzt seine Fäden und Drähte verloren gegangen und nicht ersetzt werden können, er in den Rosshaaren ein temporäres Ersatzmittel finden kann, welches ihm im Felde wohl niemals fehlen wird. Nur müssten die Rosshaare vor ihrem Gebrauche sorgfältig gereinigt werden, was mit Alkohol und mit Wasser geschieht. Vor dem Gebrauch sind die Rosshaare wie jedes andere Nähmaterial einzufetten. Nachdem wir Nadelhalter, Nadeln und Fäden besprochen, gehen wir zu den einzelnen Nähten selbst über, und beginnen mit der gewöhnlichen und häufigsten.

Die Knopfnaht, Suture à points séparés.

Diese besteht aus einem durch beide Wundränder durchgeführten Faden, welcher die Bestimmung hat, die Wundränder an einander zu pressen, und sie so lange in diesem Zustande in Contakt zu erhalten, bis dieselben durch das Ineinanderwachsen der elementaren Blutgefässschlingen und Bindegewebsfasern organisch mit einander verschmolzen sind. Immer ist die organische Vereinigung die Hauptaufgabe der Naht und nur in besonderen Fällen ist die Blutstillung oder die Retention eines Se- oder Excretes der Hauptzweck der Naht, wie bei Zungen-, Blasen- und anderen Höhlenwunden, wo die organische Vereinigung der Wundränder nur ein Mittel für den genannten Zweck ist.

Weite und Tiefe des Aus- und Einstichspunktes bei der Knopfnaht.

In allen Fällen ist es nothwendig, gewisse Regeln zu befolgen, wenn der angestrebte Zweck nicht verfehlt werden soll. Diese Regeln betreffen zwar nur ganz unscheinbare Dinge, die aber zum Gelingen ganz unerlässlich sind. Es ist nicht gleichgiltig, wie weit vom Schnittrand man ein- und wie tief man aussticht.

Wird zu weit vom Wundrand eingestochen, so wird man, abgesehen von der Tiefe, in die der Stich greift, mit dem Faden nicht den rechten Einfluss auf den Wundrand selbst haben. Bei der Elasticität und Turgescenz der thierischen Gewebe kann der Druck, den der Faden auf das Gewebe ausübt, nur bis auf eine gewisse Entfernung hin wirken, über diese Grenze hinaus ist er unwirksam. Nehmen wir beispielsweise an, dass ein durch die Gewebe durchgezogener Faden, wenn derselbe angezogen und geknotet wird, die Gewebe 1c. m. comprimiren kann, so wird die Wirkung desselben verschwinden, wenn er 2c. m. vom Wundrand ausgeführt ist, und wirklich kann man die Wundränder bei Nähten mit sehr weiten Einstichspunkten, auch nachdem die Fäden geknotet sind, noch ein- oder auswärts rollen, einen Rand unter den anderen niederdrücken und die Wundränder aus ihrem Contakt von einander entfernen, ja die Wundränder werden dieses von selbst thun, und es ist oft bei aller Sorgfalt schwer, bei ausgreifenden Stichen die Wundflächen in inniger Berührung zu erhalten. Wird hingegen der Einstich zu nahe dem Wundrande gemacht, dann reicht der gewöhnliche Druck des Knotens schon hin, die wenigen in der Knotenschlinge eingeschlossenen Gewebe durch Druckschwund zu usuriren, so dass solche Nähte schon in 24 Stunden durchschneiden. Eben so wichtig ist die Tiefe des Ausstichspunktes an jedem Wundrande. Wird derselbe zu oberflächlich gewählt, so wird eben nur dieser in der Knotenschlinge befindliche Theil der Wundränder mit einander in Berührung sein, die Berührungsfläche der Wundränder daher zu klein sein. Wird hingegen der Ausstichspunkt zu tief gewählt, so werden wieder die Berührungsflächen beim Knoten des Fadens nicht mehr parallel zu einander liegen, der Contakt daher wieder ein unvollständiger sein. Uebrigens hängt die Tiefe von der Weite und vice versa ab, d. h. je weiter der Einstich, desto tiefer muss der Ausstich sein und umgekehrt. Im Allgemeinen gilt die Regel, bei gleich dicken und gleich stark retrahiblen senkrechten Wundrändern soll Ein- und Ausstich vom Wundrand gleich weit sein, so dass, wenn wir mit einer geraden Nadel nähen, diese die Hypothenuse eines gleichschenkeligen rechtwinkligen Dreieckes ist, deren gleiche Katheten die Entfernung des Ein- und Ausstichspunktes vom Wundrand sind. Der Druck, den eine Knotenschlinge auf den Wundrand ausübt,

ist aber nicht blos ein linearer auf die Knotenschlinge beschränkter, sondern der Druck erstreckt sich auch nach aufund abwärts von dieser und zwar, wenn man sich mit dem zu Tage liegenden Theil der Knotenschlinge als Durchmesser einen Kreis auf der Hautoberfläche beschreibt, so hat man die Grenze der Wirkung einer jeden Knotenschlinge nach aufund abwärts.

Die Grenze der Wirkungssphäre einer Knopfnaht. Denkt man sich ferner mit dem zu Tage liegenden Theil der Knotenschlinge als Durchmesser eine Kugel beschrieben, so wird die Halbkugel die Wirkungssphäre einer Knotenschlinge bezeichnen, d. h. in dieser durch die Knotenschlinge gelegten Halbkugel ist der Contakt der Wundflächen in allen Punkten ziemlich gleich innig. Ueber diese Kugelsphäre hinaus hat eine gemachte Knotenschlinge auf den Contakt der Wundflächen keine Wirkung. Für gewöhnliche Fälle wird es daher hinreichen, je zwei Knotenschlingen so weit von einander zu legen, dass ihre kugeligen Wirkungssphären sich berühren. Sie näher aneinander zu legen, ist für die lineare Wundvereinigung unnöthig, sie weiter von einander zu entfernen, für die Sicherheit der Vereinigung schädlich. Wenn jedoch auf die Wundfläche von innen her ein Druck ausgeübt wird, wie dies bei Wunden an Höhlenorganen, bei der Blase, dem Mastdarm u. s. w. der Fall ist, dann wird dieser Druck nicht überall den gleichen Widerstand in der Wundfläche finden, wenn je zwei Knotenschlingen so weit von einander abstehen, dann müssen die Nähte so weit an einander gerückt werden, dass die Kugelsphären sich schneiden.

Wir haben hier nur unter der Voraussetzung der gleich dicken, gleich retrahiblen und senkrecht geschnittenen Wundränder gesprochen. Für ungleich dicke, mit verschiedenem Retraktionsvermögen begabte und schief geschnittene Wundränder lassen sich im Allgemeinen Regeln nicht aufstellen. In solchen Fällen Nähte richtig anzulegen, lässt sich auch nicht lehren, sondern muss durch eigene Uebung, wir meinen, durch eine auf Verständniss basirte Uebung, erlernt werden. Es ist gewiss ein Fehler einer Operationslehre, wenn sie die Operationen schwieriger darstellt, als sie in der Wirklichkeit sind, weil sie dadurch den Lernenden abschreckt. Dennoch muss ich es nachdrücklich betonen, dass eine gute Naht an-

zulegen, sie für alle Fälle ganz in seiner Gewalt zu haben, viel schwieriger ist, als es aussieht, und wir übertreiben durchaus nicht, wenn wir behaupten, dass selbst sehr achtbare Chirurgen kein richtiges Verständniss der Naht haben. Als Beweis dafür können wir anführen, dass bis in die 40er Jahre die Heilung der Blasenscheidenfisteln nicht gelingen wollte, und dass es noch heut zu Tage viele Chirurgen gibt, denen diese Operation niemals gelingt, und doch besteht das ganze Geheimniss dieser Operation in der Fähigkeit, gute Nähte anlegen zu können. Wer das Anlegen der Nähte so in seiner Gewalt hat, dass er in jedem speciellen Falle die Nähte so anzulegen verstehet, dass die Wundflächen in der ganzen Nahtflucht im innigen Contakt mit einander sind und überall unter derselben Druckwirkung zu einander stehen, der wird Blasenscheiden- und andere Fisteln, die Uranoplastik, die Staphylorrhaphie sowie jede andere Plastik mit Sicherheit und Leichtigkeit ausführen.

Nicht abschrecken, sondern aufmuntern wollen wir den Anfänger, nicht nachzugeben, wenn ihm der Zweck der Vereinigung nicht gelingt, und so lange zu versuchen, bis es ihm gelingt. Es sind nur grösstentheils Minutiosa, aber sie wollen beachtet sein, deshalb rathen wir schon bei den gewöhnlichen Hautwunden, wo an dem Gelingen der Vereinigung weniger gelegen ist, diesem Gegenstande die nöthige Aufmerksamkeit zuzuwenden und sich nicht damit zu begnügen, eine Naht angelegt, sondern sie mit Verständniss angelegt zu haben, wobei jedoch zum Trost für den Anfänger erwähnt werden muss, dass selbst dem Geübtesten zuweilen die Naht nicht gelingt.

Weil es bei kosmetischen Operationen nicht genügt, eine Vereinigung der Wuude zu erzielen, sondern auch eine lineare ebene Narbe beabsichtiget wird, so muss schon beim Knoten der Schlinge darauf gesehen werden, dass nicht der eine Wundrand höher als der andere stehet, was zu einer Narbenstufe Veranlassung gibt; gewöhnlich lässt man den Assistenten den höheren Wundrand mit der Scheere oder Pincette niederdrücken, doch ist dazu kein Assistent nöthig. Der Chirurg kann durch die verschiedene Spannung der Fadenenden die Wundränder so reguliren, dass sie in einer Flucht zu liegen kommen, und kann sie auch beim Knoten in gleichem Niveau erhalten, was bei mangelhafter Assistenz gewiss nicht unerwünscht ist.

Die Zeitdauer, die der Faden liegen bleiben soll.

Wie lange der Faden liegen soll, das hängt von mehreren Umständen ab; dort wo keine Spannung der Wundränder existirt, wo von Seite der Wundränder selbst eine Tendenz zur Vereinigung besteht, da reicht es hin, die Knotenschlingen 10—24 Stunden lang liegen zu lassen, wo aber eine Schwellung der Wundränder oder eine aktive Contraktilität, oder eine passive Retraktion durch die Muskelaktion, durch die Locomotion die Wundränder aus einander zu halten strebt, da muss man die Nähte länger liegen lassen, weil die organische Verschmelzung der beiden Wundränder nach 24 Stunden noch viel zu schwach ist, um diesen Distraktionskräften zu widerstehen. Diese müssen wenigstens 48 Stunden lang liegen, obwohl sie auch dann noch nicht fest genug sind, und oft genug wieder aufgehen, weil aber ein längeres Liegenbleiben der Nähte ganz entschieden eine Eiterung im Stichkanal hervorruft, welche sich auch auf die Wundränder verpflanzen und die erste Vereinigung stören könnte, so greift man zu verschiedenen Hülfsmitteln. Man legt zwischen je zwei Nähte schmale Brücken aus englischem Pflaster, oder, was noch besser ist, man legt schmale Leinenstreifen brückenartig zwischen je zwei Nähte und befestiget die Enden derselben mit Collodium, so dass diese Brücken dem Aufreissen der Wundränder entgegen wirken: schmale in unserer Kreosotlösung getränkte Baumwollstreifen kleben, zwischen je zwei Knotenschlingen gelegt, so fest an, dass sie den gleichen Zweck wie die früher genannten Mittel haben, doch ist es unstreitig am zweckmässigsten, die Knotenschlingen selbst länger liegen zu lassen (3—5 Tage), und man kann dieses ohne Gefahr einer Eiterung der Wundränder dadurch erreichen, dass man zu den Knotenschlingen die dünnen Drähte der edlen Metalle, oder die auf verschiedene Weise durch Kautschuk oder anderen Lack unveränderlich gemachten Seidenfäden verwendet, die 6—14 Tage ruhig liegen können; 6 Tage aber ist die äusserste Grenze für das Liegenbleiben der Fäden, was in dieser Zeit nicht fest geworden ist, das consolidirt sich überhaupt nicht, und heilt auch nicht durch erste Vereinigung.

Der Knoten soll stets ein doppelter sein, der erste soll überdies doppelt durchschlungen, ein chirurgischer sein, damit

er ungehalten nicht aufgehet, während der zweite Knoten einfach geschürzt wird.

Die Fäden sollen sehr fest geknotet, der Knoten auf einer Seite des Wundrandes gelegt, und die Enden kurz abgeschnitten werden.

Es wurde schon früher die Furcht, als könne ein zu festes Schnüren ein Absterben des eingeschnürten Theiles herbeiführen, als unbegründet erwiesen, wenn der Faden hinreichend viel Gewebe in seiner Schlinge umfasst. Hier müssen wir das feste Schnüren als *conditio sine qua non* der ersten Vereinigung aufstellen, weil nur durch dieses Aneinanderpressen der Wundränder oder Wundflächen ein so inniger Contakt der elementaren Bindegewebsfasern und Gefässschlingen erreicht wird, wie er zu einer raschen organischen Verwachsung nöthig ist. Es ist zwar auch immerhin möglich, eine erste Vereinigung durch blosse Berührung der Wundflächen zu erzielen, doch geschieht dies nur in dem Falle, wo durch eine secundäre Schwellung der Gewebe oder durch starke Wucherung des Bindegewebes ein solches Ineinanderpressen der Elementargewebe erzielt wird. Wer also die Fäden nur so fest knotet, dass die Wundränder aneinander liegen, der überlässt die erste Vereinigung dem Zufall; sicherer ist es, den Knoten von Haus aus so fest zu schnüren, dass unter allen Verhältnissen der zur ersten Vereinigung unerlässliche innige Contakt schon im Momente des Knotens vorhanden sei. Wenn man mit Metalldrähten näbet, so kann man bei den biegsamen Drähten dieselben gerade so wie die Fäden knoten, indessen erlaubt es die Steifigkeit der Drähte auch, dieselben bloss mehrere Male um ihre Achse zu drehen, zu torquiren. Man hat versucht, in wichtigen und schwierigen Fällen die Fäden oder Drähte über ein kleines Blei- oder anderes Metallplättchen zu knoten, um auf diese Weise die beiden Fadenenden parallel austreten zu lassen und um durch die Knotenschlinge einen Flächendruck auf den Wundrand zu erzielen, indessen ist eine solche Complication der Naht, obwohl unschädlich, doch überflüssig.

Die Regeln zur Entfernung der Naht.

Das Entfernen einer Knotenschlinge muss stets so geschehen, dass kein Theil des frei zu Tage liegenden Fadentheiles beim Ausziehen derselben durch den Stichkanal gehe, weil der an der Oberfläche liegende Theil der Knotenschlinge stets von angetrocknetem und



verändertem Blute, von Staub und organischem Detritus bedeckt und rauh ist, welcher beim Durchgang durch den Stichkanal diesen verletzen oder reizen und selbst infeiren kann. Deshalb soll man die Knotenschlinge stets in folgender Weise entfernen. Eine gute Pincette fasst das äusserste Ende des zu Tage liegenden Theiles der Knotenschlinge und fixirt denselben ohne ihn zu ziehen oder zu verschieben. Nun wird dieses Ende zwischen den Spitzen einer wenig geöffneten Scheere gefasst, mit diesen die Haut etwas niedergedrückt, bis ein Stückchen des bisher im Stichkanal gelegenen Fadens (der an Farbe von dem ausserhalb gelegenen Faden deutlich absticht) sichtbar wird, und daselbst knapp an der Haut durchgeschnitten; zieht man jetzt mit der Pincette das obere freie Ende des Fadens an, so wird die Knotenschlinge so entfernt, dass nur der im Stichkanal gelegene Fadentheil durch denselben geht.

Die Entspannungsnaht von Simon.

Nach dem, was hier über die Knopfnaht gesagt wurde, ist es einleuchtend, dass die Simon'sche Entspannungsnaht praktisch begründet ist. Simon legt nämlich in jenen Fällen, wo er eine Retraktion der Wundränder befürchtet, zweierlei Nähte an, die einen mit sehr weit vom Wundrand gelegenen Einstichspunkten; sie haben die Aufgabe, das Zurückweichen der Begrenzungslappen der Wunde zu verhüten, auf das genaue Aneinanderlegen der Wundränder selbst haben diese weitstichigen Knotenschlingen weniger Einfluss; für dieses wendet er gewöhnliche 5mm. vom Wundrand entfernte Knotenschlingen an; die Simon'sche Entspannungsnaht besteht daher aus alternirenden weit- und engstichigen Knotenschlingen.

Die Unbrauchbarkeit der Kürschnernaht.

Dagegen ist die Kürschnernaht (*Suture du pelletier*) eine den chirurgischen Zwecken nicht entsprechende Naht, mit Recht aus der chirurgischen Praxis verdrängt, und hat bloss historischen Werth. Um dieses Urtheil zu begründen, genügen wenige Worte. Die Kürschnernaht ist die gewöhnliche Einsäumnaht, die darin bestehet, dass ein Faden spiralig um den Wundrand geschlungen und am Anfangs- und Ausgangspunkte desselben über einen beliebig festen Körper geknotet ist. Die Vortheile, die man dieser Naht zugeschrieben hat, waren erstens, dass sie schneller angelegt wird, als die gewöhnlichen Knopfnähte zweitens, dass sie, an dem einen

Ende abgeschnitten, leicht als Ganzes ausgezogen werden kann. Der erste Vorzug ist deshalb bedeutungslos, weil er gar nicht existirt; wenn die Kürschnernaht halbwegs den Anforderungen der Naht entsprechen soll, so muss dieselbe ihre Spiraltouren relativ viel enger aneinander legen, als dieses bei den Knopfnähten der Fall ist; es wird somit, wie man sich an der Leiche jeden Augenblick überzeugen kann, das Zeitersparniss, welches durch den Wegfall des Knotens der einzelnen Touren, durch die Nothwendigkeit, mehr Touren zu machen und dieselben nachträglich jede einzeln fester anzuziehen, reichlich compensirt. Der zweite Vortheil aber dürfte niemals benützt werden. Man denke sich eine aus 10—12 Spiralen bestehende Kürschnernaht, die 2 Tage lang gelegen hat und jetzt entfernt werden soll. Wenn man das eine Ende derselben kurz abschneidet und das andere anzieht, dann müssten alle ausserhalb der Stichkanäle gelegenen, von Blut und Schmutz bedeckten Spiralhälften, die durch kein Mittel vollkommen gereiniget werden können, durch die Stichkanäle durchgezogen werden, und die letzten Touren müssten sogar durch mehrere Stichkanäle gezogen werden, und das wäre gewiss kein Vortheil, sondern ein grosser Nachtheil dieser Naht. Zum Glück ist dieses Ausziehen aller Spiralen durch einen einzigen Zug gar nicht so leicht möglich, der Widerstand der Gewebe ist viel zu gross, es erfordert daher eine grosse Kraft, um denselben zu überwinden, und selbst dann wird der Faden beim Durchgang die Stichkanäle eben so verschorfen, wie etwa ein um einen Cylinder gewickeltes Seil die oberflächlichen Holzfasern des Cylinders verschorft, wenn das Seil durch den Zug an einem Ende abgewickelt werden soll. Die angeblichen Vorzüge der Kürschnernaht sind also sehr problematisch, während die Nachtheile derselben, die relativ grössere Zahl der Stiche, die schiefe Druckwirkung auf die Wundränder, die Zerrung bei der Entfernung des spiraligen Fadens reell sind. Deshalb wendet heut zu Tage kein Chirurg mehr die Kürschnernaht an.

Auch die Schusternaht, so wie die durch Gely eingeführte Modification derselben ist unbrauchbar.

Was wir von der Kürschnernaht gesagt haben, gilt auch von der doppelten Kürschnernaht. Es ist dieses eine Kürschnernaht, die mit einem Faden ausgeführt wird, an dessen beiden Enden eine Nadel hängt, und die man sogleich klar vor Augen hat, wenn wir sie mit ihrem wahren trivialen

Namen „Schusternaht“ belegen, und das eben gilt auch von der künstlichen Modification der alten Schusternaht (Gely). Wir werden bei Gelegenheit der Darmnahten auf diese Naht zurückkommen. Endlich gehört in diese Kategorien der unbrauchbaren und ganz verlassenen Nähte noch die Schnürnaht.

Wir würden es kaum der Mühe werth finden, diese nur von ihrem Erfinder geübte Naht zu erwähnen, wenn es nicht aus Pietät für den unsterblichen Erfinder derselben, den grossen Dieffenbach geschähe. Dieser genialste aller bisherigen Chirurgen hat bei kleinen Fisteln, besonders am Penis, eine Art fortlaufender Naht circular um die Fistel unter der Haut fortgeführt und durch das Anziehen der beiden Fadenenden durch Faltenbildung die Fistel in ähnlicher Weise geschlossen, wie man die Tabaksbeutel durch Zug verschliesst. Der unsterbliche Chirurg hat damit nur den Beweis geliefert, dass in seiner Hand auch das unbrauchbarste und verkehrteste Mittel zum Ziele führte. Die Unbrauchbarkeit und Fehlerhaftigkeit dieser Naht ist handgreiflich und die Chirurgen waren stets nüchtern genug, die Schwächen des gefeierten Chirurgen nicht nachzuahmen.

Die umschlungene Naht, sutura circumvoluta, suture entortillée, the twisted suture

ist als solche schon alt.

Die ältere Art der umschlungenen Naht ist heut zu Tage verlassen.

Man legte in der 2. Hälfte des vorigen und in der ersten des jetzigen Jahrhunderts die umschlungene Naht auf folgende Weise an. Auf entsprechende 5—6 cm. lange Silberstifte setzte man eine Stahllanze auf, mit deren Hülfe die beiden Wundränder durchbohrt und der Silberstift eingezogen wurde, worauf dann die Lanze abgenommen, um auf einen 2., 3. und weiteren Stift aufgesteckt zu werden. Sobald ein Stift in den Wundrand eingezogen war, so wurde derselbe durch ein Fadenbändchen, welches mit seiner Mitte um die frei zu Tage stehenden Enden des Silberstiftes geschlungen war, fixirt. Nun wurden die Wundränder durch das Anziehen des Fadenbändchens zur vollständigen Berührung gebracht, und nach der ersten Nulltour wurde eine ganze Reihe horizontaler Achtertouren um die Nadel gelegt, welche an den Kreuzungspunkten sich dach-

ziegelartig deckten, und dadurch die Wundränder innerhalb der Nulltour niederdrückten. Vom ersten Stift ging man durch eine vertical stehende Achtertour auf den zweiten Stift über und verfuhr ganz so wie früher, bis man alle Silberstifte mit einander verbunden hatte. Zuweilen machte man auch viele verticale Achtertouren, um die zwischen den einzelnen Stiften liegenden Wundränder nieder zu drücken. Ein anderesmal begnügte man sich, die einzelnen Stifte mit Cirkel- oder elliptischen Touren zu umgeben, wo jede Nadel für sich selbstständig blieb oder mit den andern verbunden war, überhaupt hat man alle möglichen Combinationen zwischen liegendem, stehendem Achter und der liegenden und stehenden Ellipse ausgeführt, immer wurde das Ende der Fäden einfach geknotet. Aber popularisirt wurde die umschlungene Naht erst durch unsern grossen Meister Dieffenbach.

Die durch Dieffenbach eingeführte umschlungene Naht.

Die Silberstifte mit den aufgesetzten Stahllanzen (gewöhnlich unter dem Namen der Petit'schen Lanzen bekannt) waren zu theuer, zu dick, und weil Lanze und Stift nicht immer das gleiche Kaliber hat, nicht immer anwendbar. Dieffenbach hat die umschlungene Naht überall mit seinen Karlsbader Insektennadeln ausgeführt, und dieselbe dadurch vereinfacht, überall ausführbar, billiger, und was noch wichtiger ist, auch zweckentsprechender gemacht. Die bisherige umschlungene Naht hat, wenn der Stift hart war, einen ungleichförmigen Druck der Wundränder erzielt, wenn derselbe weich war und sich bogenförmig krümmte, so war die Extraktion des Stiftes erschwert und für den Stichkanal verletzend. Die Karlsbader Insektennadel ist weich und elastisch, wenn dieselbe durch den umschlungenen Faden befestiget wird, so biegt sich dieselbe und wirkt auf die Wundränder mit einem gleichmässigen Drucke, und doch hat dieselbe nicht ganz ihre Elasticität eingebüsst, sie wird, wenn sie nicht geknickt wurde, wieder gerade und lässt sich leicht ausziehen. Das Einstechen der Karlsbader Insektennadeln ist selbst bei ziemlich grossem Widerstand der Weichtheile ziemlich leicht, wenn man den kleinen Vortheil anwendet, den Druck immer streng axial, d. h. in der Richtung der Nadel, wirken zu lassen. In der axialen Richtung verträgt die dünne Karlsbader Nadel einen unglaublich grossen Druck und dringt selbst zuweilen durch

callöses Gewebe gut durch, die geringste Abweichung des Druckes von der Axe bringt jedoch ein Biegen und Unbrauchbarwerden der Nadel hervor. Deshalb darf man eine Karlsbader Insektennadel niemals mit dem Finger halten, wenn es sich darum handelt, durch einen dicken Wundrand zu stechen. Die Nadel sammt ihrem Kopf ist viel zu dünn, um von den Fingern fixirt zu werden. Immer muss dieselbe mit unserem Nadelhalter, d. i. mit dem gewöhnlichen Uhrmacherzängelchen fixirt werden; die axiale Richtung zu erhalten ist nicht schwer. Am besten ist es, die angelegte umschlungene Naht sofort mit einem Klebstoff, mit Collodium, noch besser Traumaticin, zu bedecken, die Nadeln aber erst nach 48—72 Stunden zu entfernen. Ein früheres Ausziehen der Nadeln ist wenigstens nicht nöthig. Es ist ja einer der Hauptvortheile der umschlungenen Naht, einen Metallkörper anstatt des Fadens durch die Weichtheile gezogen zu haben, welcher keine oder erst spät eine Eiterung hervorruft, daher derselbe länger liegen bleiben kann. Er kann auch in der That ohne Gefahr 5—6 Tage liegen bleiben, doch ist es für gewöhnliche Fälle nicht nöthig.

Wenn die umschlungene Naht angelegt ist, dann wird der Kopf- und Spitztheil der Insektennadel mit einer gewöhnlichen Kneipzange abgekneipt. Soll die Nadel ausgezogen werden, so muss man sich wieder erinnern, dass durch den Stichkanal nur solche Theile durchgezogen werden dürfen, die im Stichkanale selbst gelegen, nicht aber solche, die aussen gelegen und mit Blut und Schmutz überdeckt sind. Das Entfernen der Nadel hat daher in folgender Weise zu geschehen: Die durch den Assistenten fixirte Nadel wird an dem Ende welches durch den Stichkanal gehen soll, zwischen die Zähne einer Beisszange gebracht, während nun die linke Hand die Weichtheile an diesem Nadelende etwas niederdrückt, so dass der früher im Stichkanale gelegene Nadeltheil sichtbar wird, rückt die Hand mit der Kneipzange etwas nach, bis eben der aus dem Stichkanale hervorgekommene Theil zwischen den Zähnen liegt, worauf derselbe abgekneipt wird. Wird jetzt der niedergedrückte Wundrand ausgelassen, so verschwindet das abgekneipte Ende im Wundkanal. An der entgegengesetzten Seite wird das vorragende Nadelende gefasst und in der Richtung der eigenen Achse wieder ausgezogen. Sobald einmal der Wundrand über 1 cm. tief gefasst werden muss,

sind die gewöhnlichen allenthalben käuflichen Insektennadeln zu schwach, dann muss man sich einige eigene entsprechende grosse Nadeln beim Instrumentenmacher bestellen, und weil mit dem Wachsen der Dicke des Wundrandes auch der Widerstand für die Nadel wächst, so lässt man diese grössern und dickern Nadeln durch einen Hammer an der Spitze zu einer Lanze schlagen, welche die Weichtheile leichter durchschneidet, und in der neuern Zeit hat man alle diese Nadeln auch galvanisch vergoldet, wodurch dieselben den Stichkanal noch weniger reizen. Kopf und Lanze werden nach Vollendung der Null- und Achtertouren bis zu einer gewissen Länge abgekneipt. Gegen das Einschneiden der Nadeln in das benachbarte Gewebe schützt die richtige Application der Nadel und das Unterlegen verschiedener Stoffe unter das vorragende Ende; wenn aber durch Schwellung der Ränder das vorragende Nadelstück begraben werden sollte, dann gibt es nur ein Mittel dagegen, das zeitige Ausziehen der Nadeln, welches stets in der früher genannten Weise zu geschehen hat.

Die umschlungene Naht ist gut, aber nicht unersetzbar.

Wenn wir ein Urtheil über den Werth der umschlungenen Naht abgeben sollen, so können wir uns kurz dahin äussern, dass sie in der Hand eines gewandten und denkenden Chirurgen ein vortreffliches Mittel zur Erreichung einer ersten Vereinigung abgibt, während sie in der Hand eines wenig begabten Arztes in wichtigen Fällen oft versagen wird. Die umschlungene Naht ist zweifellos sehr bequem für den Chirurgen, und viele halten dieselbe für die Operation der Hasenscharte und überhaupt zu plastischen Operationen, besonders im Gesichte, für unentbehrlich. Wer jedoch das Wesen der Naht richtig erfasst hat, der wird die umschlungene Naht gerne anwenden, sie aber auch zu entbehren und durch andere Mittel zu ersetzen wissen. Eine Modification der hier geschilderten umschlungenen Naht ist die von Burow (senior) angegebene, die darin bestehet, dass man die eingestochenen Nadeln, nachdem dieselben mit Null- und Achtertouren umgeben, und mit Collodium überstrichen sind, sofort auszieht, oder dass er dieselben gar nicht durch, sondern nur so tief einsticht, um die Fadentouren anlegen und kleben zu können, und dieselben sofort wieder zu entfernen. Was nun die erste Methode Burow's anlangt, so hat dieselbe gar keinen rechten Sinn, wenn einmal die

Wundränder durch die Nadel durchstochen sind, dann kann die Nadel mehrere Tage lang liegen bleiben, ohne Eiterung zu erregen, es ist also gar kein vernünftiger Grund für die beschleunigte Entfernung derselben vorhanden, da durch die Entfernung die Sicherheit und Festigkeit der Vereinigung sehr gefährdet ist. Noch inconsequenter ist die zweite Art, wo bloss die Haut angestochen wird, um die Achtertouren umwinden und kleben zu können, denn dann haben wir es mit einer einfachen Klebnaht zu thun, jeder Einstich ist daher unbegründet, da wir unblutige Mittel genug besitzen, um die Wundränder fester zusammen zu halten, als die durch Collodium verklebten Null- oder Achtertouren.*) Hieher gehört endlich die von Vidal eingeführte Zwingnaht, *Serres fines* (*serre* die Zwinge).

Die Serres fines, ihr Wesen: sie finden keine Verwendung. Es ist dieses eine Drahtvorrichtung, welche wie der Augenlidhalter von Snow durch ringförmige Eindrehung eines Drahtes stark federt, und welche wie bei den gekreuzten Pincetten im Ruhezustand geschlossen ist, und nur durch Druck vor der Kreuzungsstelle sich öffnet. Die Enden dieser Drahtzwingen tragen so wie die Hakenpincette feine Häkchen, welche die Wundränder leicht zwischen sich einzwängen. Für den Nichtchirurgen scheint die Anwendung der *Serres fines* das Nonplusultra eines chirurgischen Bindemittels. Für den praktischen Chirurgen sind sie ganz unbrauchbar, schon deshalb, weil man sich auf dieselben gar nicht verlassen kann, bei der geringsten Veranlassung werden sie abgestreift; sie haben aber auch noch ganz andere Fehler: sobald sie stark gespannt werden, um nur etwas grössere Theile zu fassen, so drücken sie das Gefasste durch und für ihre gewöhnliche Fassungsbreite vermögen sie der Retraktion der Wundränder nicht zu widerstehen. Sie sind daher höchstens dort anzuwenden, wo man eine Naht auch entbehren kann, etwa an dem getrennten Praeputium oder Scrotum. Die *Serres fines* sind deshalb bloss als chirurgische Spielereien zu betrachten. Sie haben übrigens schon im Mittelalter in einer anderen Weise zur Vereinigung von Darmwunden gedient. Sprengel sagt:**) „Possirlich genug ist das Verfahren,

*) Klebemittel können die Wundränder nicht so fest aneinander drücken, wie es zur Erreichung einer ersten Vereinigung nöthig ist.

**) Kurt Sprengel, Geschichte der Chirurgie Band II. pag. 671.

durch welches, wie er (Abul Kasem) berichtet, einige Empiriker Darmwunden zu vereinigen pflegen, sie halten nämlich die Wundränder zusammen, lassen dann grosse Ameisen so anbeissen (Linhart nennt sie *Scarites Pyraemon*), dass beide Ränder zugleich gefasst werden, schneiden darauf die Körper dieser Creaturen ab und dann bleiben die Köpfe sitzen und dienen als Naht." Das sind, wie man sieht, *Serres fines*, wo die Federkraft durch die Kiefermuskeln ersetzt wird.

Die Zapfennaht, sutura clavata, suture enchevillée, emplumée, the quilled*) suture,

ist eine gewöhnliche Naht, wo die durch die Wundränder gezogenen Fäden anstatt über der Vereinigungsstelle geknotet zu werden, am Ein- und Austrittspunkte des Fadens in der Haut festgehalten werden. Das geschieht auf folgende Weise: Es werden doppelte Fäden in hinreichender Zahl und in geeigneter Entfernung so durch die Wundränder gezogen, als sollten dieselben zu Knopfnähten vereinigt werden; anstatt dieselben zu vereinigen, wird jeder durchgezogene Doppelfaden an seinen Enden in die zwei Einzelfäden zerlegt. Zwischen die Fäden wird nun ein Cylinder aus Kautschuk, Elfenbein, Holz, am besten aus Hartgummi, gebracht und die beiden Enden (wenn sie nicht eine Schlinge bilden) gleichmässig geknotet. Zuvor werden die Wundränder mit den Fingern gehörig aneinander gedrückt, die freien Enden der Fäden angezogen, wobei der eingebundene Zapfen (Cylinder) gegen den Wundrand angedrückt wird. Nun wird auch zwischen die freien Fadenenden auf der andern Seite des Wundrandes ein ähnlicher Zapfen oder Cylinder aus Hartgummi gebracht und in die freien Fadenenden fest eingebunden. Auf diese Weise wird die Wunde gerade so zusammen gehalten, als wenn man auf beiden Seiten der Wunde die Finger parallel zur Wunde fest und permanent andrücken würde.

Ravatons und Garengeot's Modification der Zapfennaht.

Auch diese Naht hat mehrere unwesentliche Modificationen aufzuweisen, so z. B. hat Ravaton, um den Ein- und Ausstichspunkt der Haut durch die auseinander gehaltenen Fäden nicht zu zerren, den Cylinder durchbohrt, die Fadenenden durch die Lücken durch-

*) *quill*, die Federspule, der Zapfen; quilt, die Matraze; quilt suture, die Matrazennaht.

gezogen und erst jenseits des Cylinders entsprechend geknotet. Garengeot hat die Zapfennaht mit der Knopfnaht vereinigt, indem er einen dreifachen Faden durch die Wunde gezogen, und je zwei Enden über dem Zapfen und das dritte in Form einer gewöhnlichen Knopfnaht knotete.

Die Zapfennaht ist eine Entspannungsnaht.

Um nun den Werth der Zapfennaht beurtheilen zu können, braucht man sich nur vorzustellen, wie denn die Zapfennaht wirkt. Jede einzelne in die Zapfen eingefügte Schlinge stellt beim Einstechen in die Wundränder die gleichen Schenkel eines Dreiecks dar, und wenn die Fadenschlinge sehr fest eingezogen ist, werden die beiden Schenkel immer kürzer und der zwischen ihnen liegende Winkel immer grösser, d. h. die Spitze des gedachten Dreieckes rückt der Basis (der Hautoberfläche) immer näher; dies ist nur dadurch möglich, dass die Zapfen sich in die Seitentheile eindrücken und die Wundränder sich nach aussen umstülpen. Dann aber übt jede Fadenschlinge nur auf einen Punkt und alle Fadenschlingen zusammen nur auf eine Linie der beiden Wundränder einen zusammenhaltenden Druck aus. Die getrennten Wundflächen in ihrer Totalität zusammen zu halten vermag die Zapfennaht allein um so weniger, je weiter der Ein- und Ausstichspunkt der Haut vom Wundrand entfernt sind. Die Zapfennaht hat daher nicht die Bedeutung der reinen Naht, ist vielmehr eine Art Entspannungsnaht, welche bloss die Retraktion der Wundlappen verhüten soll; zur Naht selbst, damit die Wundränder sich nicht umkrämpen, muss noch ein anderes Mittel, etwa eine Knopfnaht, angelegt werden. Sie hat jedoch vor der Simon'schen Entspannungsnaht noch den Vortheil, dass diese nur Entspannungslinien, jene hingegen eine Entspannungsebene erzeugt. Die Zapfennaht hat also nur dort einen Werth, wo man einer solchen Entspannungsebene bedarf. Da wir gleich zeigen werden, dass sie auch in diesen Fällen durch andere Mittel zweckmässiger ersetzt werden kann, so wird es begreiflich, dass die neueren Chirurgen sich von der Zapfennaht so ziemlich losgesagt haben. Wenn wir uns jetzt, nachdem wir den Werth der einzelnen Nähte erwogen haben, fragen, welche Naht soll bei oberflächlichen und penetrirenden Bauchwunden angelegt werden? so müssen wir antworten, dass auch bei Bauchwunden eine gut angelegte Knopfnaht zweckmässiger wie jede andere Naht ist. Aber

erwähnen müssen wir, dass es, um am Bauche eine gut liegende Knopfnaht zu machen, einer schärferen Beurtheilung, als an anderen Körperstellen bedarf; je nach der Dicke der Bauchwand (also nach dem Fettreichthum und der Muskelentwickelung in derselben), sowie nach der Richtung des Schnittes müssen Ein- und Ausstichspunkt entsprechend weit und tief gewählt werden. Auch hier wird man nicht viel fehlen, wenn man beim Einschnitt die gerade Nadel die Hypothenuse eines gleichschenkligen, rechtwinkligen Dreiecks sein lässt, dessen rechter Winkel im Hautschnittrand und dessen Spitze das epiperitoneale Bindegewebe ist; im Falle, dass die Schnittebene nicht senkrecht auf der Bauchoberfläche liegt oder gar eine Lappenwunde darstellt, gilt noch immer die Regel, dass Aus- und Einstichspunkt der Nadel gleich weit vom Schnittrande der Haut entfernt sein sollen, dass also die Nadel die Basis eines gleichschenkligen Dreiecks bilden soll.

Bei der Bauchnaht reicht es hin, die Naht bis in das epiperitoneale Bindegewebe dringen zu lassen.

Wir haben hier den Ausstichspunkt bei penetrirenden Bauchwunden in das epiperitoneale Bindegewebe verlegt, und haben gute Gründe für diesen Rath. Es ist unzweckmässig, den Ausstichspunkt der Haut näher zu legen, weil dann die tiefer gelegenen Fasern der Bauchwand sich retrahiren, und wenn auch wirklich eine Vereinigung zu Stande kommt, so ist doch die Bauchwand an dieser Stelle viel dünner und gibt zu einer herniösen Ausbuchtung Veranlassung, und ausserdem kann ein in dem nicht gefassten Theile liegender verletzter Muskelast sein Blut in die Bauchhöhle ergiessen. Aber auch das Peritoneum mitzufassen kann nicht empfohlen werden, weil das Anstechen des Peritoneums gar keinen Zweck hat, indem auch ein durch das epiperitoneale Bindegewebe gehender Faden dem angestrebten Zwecke der Bauchwundvereinigung vollkommen entspricht, wodurch das Anstechen des Bauchfelles ganz überflüssig wird, auch wenn dasselbe unschädlich wäre. Das Anstechen des Peritoneums aber, und noch mehr der durchgezogene Faden, ist eine nicht zu unterschätzende Schädlichkeit, die vermieden werden soll. Die Ansicht, nach welcher das Peritoneum mit gefasst werden soll, um dadurch eine Berührung und Verlöthung der Peritonealflächen zu erreichen, ist nicht ganz richtig. Der durchgezogene Faden ruft eine eitrige, anstatt einer adhäsiven Entzündung hervor, und vereitelt daher die angestrebte

Absicht. Uebrigens ist es für die meisten Heilzwecke so ziemlich gleichgiltig, ob die Heilung durch die verlöthete Dupplicatur oder durch eine plane Verwachsung (Narbe) des Peritoneums zu Stande kommt. In den sehr seltenen Fällen, in welchen aus irgend einem Grunde eine direkte Verlöthung des Bauchfelles angestrebt wird, müsste dasselbe durch Klammerdruck (wo die beiden Wundränder in eine Klammer gebracht und daselbst zusammeugepresst werden), oder durch die Metallnaht, oder durch die Naht mit Seidenfäden, die mit Kautschuklack überzogen sind, zusammengehalten werden, und wenn man sich der Metalldrähte oder der mit Kautschuk überzogenen Seidenfäden zum Nähen der Bauchwunde bedient, dann ist auch wenig dagegen einzuwenden, wenn bei der Naht das Peritoneum mitgefasst wird, aber empfohlen kann das Mitfassen desselben nicht werden.

Bei Bauchwunden ist die gewöhnliche Knopfnaht in Verbindung mit unserem Gypsverband für die Bauchdecken das Beste.

Wir haben hier bloss die gewöhnliche Knopfnaht zur Vereinigung der Bauchwunden empfohlen, und wir haben nur noch zu erwähnen, in welcher Weise die Spannung der Nähte, hervorgerufen durch die Athembewegungen der Bauchdecken und durch die Muskelcontraktion, hintan zu halten ist. Dies kann auf mehrfache Weise geschehen, entweder durch die Simon'schen Entspannungsnähte oder durch lange Heftpflasterbrücken, oder durch gewöhnliche, an ihrem Ende mit Collodium befestigte Leinwandstreifen, welche wie die Heftpflasterstreifeu zwischen den einzelnen Nähten angelegt werden; wir wenden jedoch keines dieser genannten Mittel an, sondern erreichen dasselbe viel besser und vollständiger durch unseren früher beschriebenen Gypsverband für die Bauchdecken. Bei Bauchverletzungen athmet der Verletzte schon an und für sich wenig mit Hülfe der Bauchdecken, weil die gewöhnliche Abdominalrespiration ihm Schmerz verursacht. Es handelt sich also nur um jene uuwillkührlichen Bewegungen der Bauchdecke, wie sie bei gewissen Respirationsbewegungen vorkommen, wie beim Niesen, Husten, Schluchzen u. s. w., und gegen diese unerwartet eintretenden Zerrungen reichen die Entspannnngsnähte und die anderen genannten Mittel nicht aus, gegen diese leistet der Gypsverband das Höchste, und hat derselbe überdies auch den grossen Vorzug, dass er durch seine antiphlogistische Eigenschaft die aktive Zusammenziehung

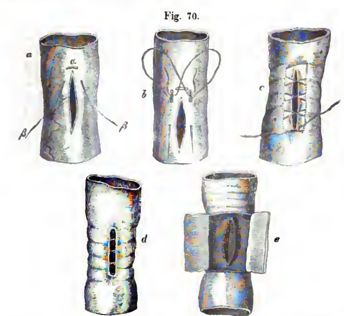
der Muskeln hindert, und weil dieser mit concentrischen Einschnitten versehene Halbgypsverband immer gut ertragen wird, so kann die Anwendung desselben bei Bauchwunden nicht warm genug empfohlen werden.

Die Darmnaht.

Wir haben uns zwar bereits wiederholt dagegen ausgesprochen, bei Verletzungen, besonders bei Schussverletzungen des Unterleibes, irgend eine Naht anzulegen, wir haben auch dem entsprechend niemals eine Darmnaht angelegt, doch müssen wir gestehen, dass es wirklich Darmverletzungen geben kann, wo die Darmnaht gestattet ist, wenn wir auch niemals Gelegenheit zur Anlegung einer solchen hatten; doch müssen wir der Vollständigkeit wegen auch die Darmnaht unter die auszuführenden Operationen aufnehmen. Man macht gewöhnlich einen Unterschied zwischen Längs- und Querwunden des Darmes in Bezug auf die Naht, und da uns in der Darmnaht jede eigene Erfahrung fehlt, so müssen auch wir in der Darstellung den Usus befolgen. Die älteste Naht für den verletzten Darm ist die Kürschnernaht, zugleich aber auch die unbrauchbarste, aus Gründen, die wir schon früher gegen die Kürschnernaht angegeben haben. Welche Naht man auch anlegte, immer war es die Hauptsorge des Chirurgen, wie die zur Naht benützten Fäden wieder entfernt werden sollen; alle waren darüber einig, dass der Faden nicht in die Bauchhöhle fallen dürfe. Es blieben daher nur zwei Wege übrig, den Faden entweder in das Darmrohr hineinfallen zu lassen oder es möglich zu machen, denselben durch die Bauchwunde ausziehen zu können. Le Dran hat zuerst den Faden aus der Bauchhöhle zu leiten angegeben; er hat den Darm in seiner ganzen Dicke durchstochen, es musste also beim Durcheitern des Fadens jede Fadenschlinge eine Darmlücke zurücklassen, doch sollte eine solche nichts zu bedeuten haben, weil die durch den Faden erzeugte Lücke durch die sich vordrängende Schleimhaut erfahrungsgemäss sich schliesse. Jobert hingegen hat gelehrt, den verletzten Darm an seinen Wundrändern mit der Nadel nach einwärts zu stülpen und durch dichte penetrirende und kurz abgeschnittene Knopfnähte zu vernähen, wobei er darauf rechnet, dass die einzelnen geknoteten Schlingen bei ihrem Durcheitern in das Darmrohr hineinfallen und auf natürlichem

Wege abgehen, während Lembert an den nach einwärts geschlagenen Wundrändern nur die Serosa in die Fadenschlinge fassen, den Knoten aber durch das lange Fadenende auf die Bauchwand hinausleiten, und wenn die Schlinge, ohne eine Darmwunde zu erzeugen, durchgeeitert ist, dieselbe aus der Bauchwunde hervorziehen will.

Fig. 70.



Die allenthalben citirte Darmnaht von Gély.

Sehr beliebt ist die von Gély angegebene Steppnaht, *suture en piqué*, welche in jeder Operationslehre durch Bilder illustrirt ist, welchem Beispiele auch wir folgen, um in der Beschreibung desto kürzer zu sein. Fig. 70*a* zeigt den in der Längenaxe verletzten Darm. Oberhalb des einen Wundwinkels wird ein Faden, der an jedem seiner Enden eine gerade Nadel trägt, so durchgestochen, dass *α* auf der Serosa liegen bleibt, während die beiden Fadenenden *ββ* parallel zum Wundrande im Darmrohr liegen und auf der Serosa wieder hervorkommen. In Fig. 70*b* sieht man, dass die Enden *ββ* gekreuzt und wieder parallel zum Wundrand eingestochen werden. In Fig. 70*c* sieht man die Steppnaht vollendet. Werden nun die einzelnen

an der Serosa sichtbaren Fäden mit der Pincette stark angezogen, so stülpt sich die Serosa an der Wundstelle nach einwärts, die Wundränder berühren sich mit ihrem serösen Ueberzug vollständig. Fig. 70*d* zeigt die Form einer solchen mittelst Steppnaht vereinigten Darmwunde von Aussen gesehen, während Fig. 70*e* die Vereinigung von Innen betrachtet zeigt. wobei der Darm an der der Wunde gegenüber liegenden Fläche aufgeschlitzt und zurückgeschlagen erscheint. Bardeleben*) erwähnt noch die von seinem Schüler Bobrik erdachte Klammernaht. Sie besteht darin, dass man in das Darmrohr ein der Länge der Wunde entsprechendes Stück Blei einlegt, welches auf der einen Seite einen tiefen Falz trägt, wie man solche früher zur Aufnahme der Fensterscheiben und wie man noch heute solche Furchen zur Aufnahme des Uhrglases anwendet. In diesen tiefen Falz werden nun die beiden Wundränder hineingelegt, wobei sie sich mit ihrer Serosa berühren. Wird nun dieser weiche, die beiden Wundränder enthaltende Bleifalz von Aussen her durch die Darmwandungen hindurch stark zusammengedrückt, so werden die beiden Wundränder stark eingeklemmt, sterben ab und gehen mit dem Bleistück auf natürlichem Wege ab, indessen aber ist die Serosa der nicht in dem Bleifalz mit eingeklemmten Theile der umgestülpten Wundränder verlöthet.

Die gewöhnliche Knopfnaht scheint auch für Darmwunden das Geeignetste.

Wenn es uns gestattet wäre, in dieser Angelegenheit eine maassgebende Ansicht auszusprechen, so würden wir uns darauf berufen, dass bei Längenwunden des Darmes, die bei den Windungen desselben niemals gross sein können, jede wie immer geartete Naht überflüssig ist, weil die Heilung auch spontan erfolgen kann und auch wirklich oft genug erfolgt ist. Wenn aber doch eine Naht angelegt werden soll, dann scheint mir die Furcht vor dem Abgange der Fadenschlingen in die Bauchhöhle übertrieben zu sein. Dort, wo eine Naht angelegt wird, wird es kaum ohne Peritonitis vorübergehen, bei einer solchen aber scheint die Gefahr nicht sehr vergrössert durch den Zutritt der Fäden zum Exsudat, ob dasselbe sich abschliesst oder ob dasselbe durch die Bauchdecken hervortritt; die paar abgegangenen Fadenschlingen werden, besonders wenn die Fäden

*) Bardeleben, Lehrbuch der Chirurgie. Band III. pag. 679.

durch Kautschuklack unveränderlich gemacht sind, die Gefahr nicht sehr vergrössern. Wir würden daher keinen Anstand nehmen, die Darmnaht mit gewöhnlichen Knopfnähten, die bloss bis in das subseröse Bindegewebe reichen, zu vereinigen, die Enden kurz abzuschneiden und sich selbst zu überlassen. Wir glauben zwar nicht, dadurch die Heilresultate zu verbessern, aber sie werden auch nicht verschlechtert, die Operation wird aber dadurch nicht unwesentlich vereinfacht. — Querwunden des Darmes werden, wenn sie klein sind, gerade so wie Längswunden vereinigt.

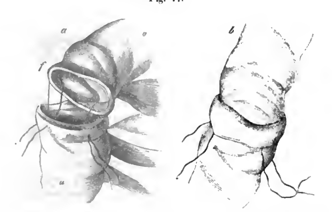
Die Schwierigkeit, quer durchtrennte Darmstücke zu vereinigen.

Dagegen erheischen Querwunden, welche den halben Umfang des Darmes überschreiten, oder welche denselben ganz trennen, eine besondere Berücksichtigung. Das Einfachste und Natürlichste scheint es allerdings zu sein, den quer getrennten Darm eben so wie die im Gesichte getrennte Haut so zu vereinigen, dass Wundrand an Wundrand anliegt. In der Wirklichkeit jedoch ist diese Naht sehr schwierig und complicirt. Die Darmwand ist viel zu dünn und bietet am Querschnitt zu wenig Material zur Naht; dazu kommt noch, dass der Darm nicht fixirt und beweglich ist und sich schwer fixiren lässt, endlich stülpt sich die Schleimhaut stets über die Serosa hervor und verdeckt den Querschnitt des Darmes. Deshalb haben schon die vier Meister zu dieser Naht sich einer künstlichen Stütze des Darmes bedient; sie legten in ein zusammengerolltes Kartenblatt ein Stück Trachea des Kalbes oder der Gans in den Darm als Stütze ein und vereinigten über dieser Stütze die Wunde durch Knopfnähte oder durch die Kürschnernaht; später wurden auch andere schmelzende oder zerfliessende Körper als Stütze für die Darmnaht verwendet. Bell bediente sich eines Stückes Talgkerze und Watson eines Cylinders aus Fisch- oder anderem Leim, oder Gelatine. Moreau endlich hat gesucht, die in Berührung zu bringenden Wundflächen dadurch zu vergrössern, dass er die sich vordrängende Schleimhaut abtrug. Aus allem dem geht zur Genüge hervor, dass die direkte Vereinigung der getrennten Därme nicht so leicht und einfach ist, als es auf den ersten Anblick scheint. Man musste sich also um eine andere Methode umsehen, und diese glaubte man in der Invagination der Därme zu finden; aber auch hier stellte sich die Schwierigkeit ein, zu erkennen, welches Darmende in das

andere zu invaginiren sei. Man stellte sich nämlich vor, bei der Invagination müsse nothwendig das obere Ende in das untere invaginirt werden, weil nur dann der Darminhalt ungehindert passiren könne, während im umgekehrten Falle im Darm eine Stufe gebildet wird, welche die Bewegung des Darminhaltes hindert. Es handelt sich daher darum, zu erkennen, welches von den beiden Darmenden das obere und welches das untere ist.

Jobert's Methode. Jobert, der sich grosse Verdienste um die Darmnähte überhaupt erworben hat, gab auch Kennzeichen hiefür an; er will gefunden haben, dass das obere Ende immer das weitere mehr Darminhalt ausgiessende ist, während beim untern Ende die Schleimhaut stärker prominiren soll. In der Wirklichkeit jedoch ist die Unterscheidung zwischen oberem und unterem Ende sehr schwierig, wenn man nicht so lange warten will, bis eine durch den Mund eingeflösste gefärbte Flüssigkeit durch die Darmwunde zum Vorschein kommt; zum Glück ist die Gefahr, die durch das Verkennen der beiden Darmenden und durch eine Invagination des untern Darmendes in das obere für das Leben hervorgerufen wird, nicht sehr gross. In der Voraussetzung, man habe das untere und obere Darmende richtig erkannt, hat Jobert die getrennten Darmstücke folgendermassen vereinigt: In Fig. 71 *a* sei *o* das

Fig. 71.

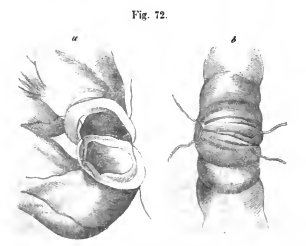


obere, *u* das untere Darmende. Ein gewöhnlicher Faden wird

durch das obere Darmende bei *f* und *f* so durchgestossen, dass der eine Faden an der serösen, der andere an der mukösen Fläche des Darmes liegt. Nun wird das untere Ende des Darmes manchettenartig nach Innen umgebogen, so dass der umgelegte Theil der Serosa in die Darmhöhle hineinsieht, hierauf jedes der freien Enden des durch das obere Darmende gezogenen Fadens, welcher an jedem Ende mit einer Nadel versehen ist, durch die umgelegte, also doppelte Darmwand durchgestochen, die Fadenenden angezogen und entsprechend geknotet, dadurch wird das obere Darmstück in das untere hineingezogen, wobei sich die beiden serösen Flächen berühren und mit einander verwachsen. Die Fäden will Jobert nach 4—5 Tagen durch die Bauchwunde ausziehen. Fig. 71 *b* zeigt das in den untern eingestülpten Darm invaginirte obere Darmstück.

Die Klammernaht von Denans. Lembert hat auch bei Querwunden des Darmes die Därme invaginirt, aber wieder nur die Serosa der beiden Därme vereinigt. Fig. 72 *a* zeigt die

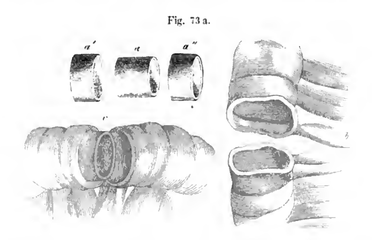
Fig. 72.



beiden Darmenden mit einer nach einwärts gestülpten Manchette und mit den bloss in das subseröse Bindegewebe dringenden Fäden. Fig. 72 *b* zeigt, wie beim Knoten der Fäden die Serosa der beiden Darmenden sich aneinander anlegt. Sehr sinnreich, ein ganz neues Princip darstellend, ist die

Methode von Denans. Er braucht zu seiner Naht einen eigenen Apparat, der die serösen Flächen der beiden Darmenden an einander drückt. Diese Vereinigung ist strenge genommen eine Vereinigung durch Klammern, doch da dieselbe durch Naht festgehalten wird, so kann man die Methode von Denans mit Recht eine Klammernaht nennen. Man braucht zu dieser Klammernaht drei aus Silber oder einem andern Materiale

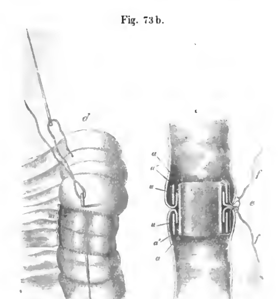
Fig. 73 a.



gefertigte Ringe a, a', a''. Fig. 73a a' a'' sind zwei gleiche etwa 4mm. hohe Cylinder und haben einen Umfang, der dem Darmumfang entspricht; der Ring a hat die doppelte Höhe von a' und einen Umfang, der um so viel kleiner als a' ist, dass, wenn man die beiden Ringe a' a'' über a schiebt, noch ein kleiner Zwischenraum zwischen den übereinander geschobenen Cylinder-Mantelflächen bleibt. Die Idee von Denans ist nun folgende: Die Ringe a' und a'' sollen zunächst bloss die Einstülpung eines jeden Darmendes erleichtern, indem sie den Darm stützen und fixiren, während die Einstülpung an dem nicht gestützten Darm ziemlich schwierig ist. Dann aber sollen sie in Verbindung mit a die an einander grenzende Serosa der beiden Darmenden verlöthen und die zwischen den Cylindermantelflächen eingeklemmten Darmstücke zum Absterben und Abgange bringen. Die Methode ist folgende: In jedes der getrennten Darmstücke wird einer der Ringe a' a''

5$^{mm.}$ tief eingestossen, hierauf wird das freie Darmende über jeden Cylinder etwa 4$^{mm.}$ nach einwärts geschlagen, wobei natürlich das Mesenterium, wenn es noch an dem einzustülpenden Ende fest sitzen sollte, Fig. 73a *b*, entsprechend abgelöst werden muss. Sind nun beide Darmenden steif und mit ihrer nach einwärts geschlagenen Manchette versehen, so wird zunächst der kleinere Cylinder *a* zuerst in das eine Darmende *c* Fig. 73a und dann in das andere hineingedrängt und die beiden aufgesteckten Darmenden stark gegen einander gepresst, bis sich die Umgränzungsstellen der Manchetten innig mit einander berühren. Wenn die Dimension der Ringe eine passende ist, dann wird auch die Vereinigung eine sichere sein, da aber der Apparat nicht für alle Fälle passen kann, so hat Denans noch eine Naht angegeben, welche die drei Cylinder und die zwischen denselben enthaltenden Darmenden fixiren und gleichzeitig mit den Cylindern auf natürlichem Wege

Fig. 73b.



abgehen soll. An den übereinander geschobenen Ringen *d* Fig. 73b (wobei *m* das abgelöste Mesenterium ist), wird ein Faden, der an beiden Enden je eine entsprechend grosse ge-

rade Nadel trägt, so durchgeführt, dass derselbe an der innern Fläche des Cylinders *a*, also frei im Innern des Darmes, liegt, hierauf wird jedes Fadenende mit seiner Nadel am Ein- und Ausstichspunkt wieder eingestochen und zwischen Darm und oberen Ring geführt, bis dieselben bei *n* zum Vorscheine kommen. Fig. 73b*e* zeigt im Querschnitt die über einander liegenden Ringe, die eingestülpten Darmenden und den Weg, den der Faden nimmt; *a* ist der hohe und dünnere Cylinder, *a' a''* die kürzern und weitern Cylinder, zwischen beiden sieht man die umgestülpten freien Darmenden *uu*, endlich zeigt *fff* den Weg, den der Faden macht, indem er bloss die drei Cylinder und die eingestülpten Darmenden *uu* umfasst. Die Fadenenden werden an ihrem Ausstichpunkte bei *n* Fig. 73b*d* geknotet und kurz abgeschnitten.

Wie die Klammernaht Denans' leichter auszuführen ist.

Wem übrigens die Naht schwierig erscheint, der kann sich dieselbe dadurch erleichtern, dass er den Faden sehr lang nimmt und den hohen aber engern Cylinder *a* auf denselben auffädelt, während derselbe noch nicht in den Darm geschoben ist, hierauf wird auf jedes Fadenende noch der kürzere Cylinder *a'* und *a''* aufgefädelt, so dass die drei Cylinder wie die Perlen an einer Schnur hängen, der längere in der Mitte, zwischen den beiden kürzern; nun wird die an jedem Fadenende sitzende Nadel in die Mucosa des Darmes im Abstand von 5mm. vom Darmende angesetzt und senkrecht durch die Dicke des Darmes durchgestossen. Die Ringe *a'* und *a''* werden in den Darm so weit vorgeschoben, bis dieselben den Faden einstülpen, so dass der vordere Umfang der Cylinder *a' a''* an dem Durchtrittspunkt des Fadens durch den Darm anstösst, hierauf geht man ganz so vor wie früher angegeben wurde. Man stülpt ein jedes Darmende über den Ring und schiebt den höhern Cylinder *a* in die beiden kürzern. Werden nun die beiden Fadenenden einfach angezogen, dann hat der Faden den in Fig. 73*e* angezeigten Weg beschrieben und braucht nur geknotet und abgeschnitten zu werden.

Beurtheilung des Werthes der Klammernaht.

Man sieht aus der Beschreibung und aus der Zeichnung der Klammernaht, dass dieselbe bei künstlich getrennten Därmen ausgeführt wurde, dass es sich also um Vivisektionen handelte. In der That wurde diese Naht bisher nur am Hunde versucht, an Menschen wurde

die Klammernaht Denans' meines Wissens noch nicht ausgeführt. Wenn es sich um eine zufällige Trennung des Darmes handelt, dann wird dieselbe natürlich nicht immer senkrecht auf die Darmachse, sondern irgendwie schief und unregelmässig erfolgen; wollte man bei einer solchen unregelmässigen Trennung des Darmes die Klammernaht von Denans anwenden, so müsste man die unregelmässig getrennten Därme erst senkrecht auf die Darmachse trennen, weil das unregelmässige lappenartige Ende des Darmes sich nicht gut in die Ringe invaginiren lässt, man müsste also ein Stück Darm opfern und das Mesenterium desselben in Falten legen, und nachdem die unregelmässige Trennung die Regel, die senkrecht auf die Darmachse erfolgte Durchschneidung die Ausnahme sein wird, so ist klar, dass die Methode der Klammernaht von Denans die am wenigsten conservative und der fortlaufenden Knopfnaht, die bloss in das subseröse Bindegewebe reicht, nachzusetzen ist, und die Naht von Denans wird um so weniger für die Praxis zu brauchen sein, weil man, um diese Klammernaht gut anlegen zu können, eine ganze Serie von Ringen verschiedener Grösse haben müsste, um in jedem vorkommenden Falle auszureichen. Die Weite und Mächtigkeit der Därme weicht bei einzelnen verletzten Individuen zu sehr von einander ab, um mit einem einzigen Apparate auszureichen. Uebrigens darf man sich keiner Täuschung hingeben; bei Verletzungen, die einen Darm ganz durchtrennen, wird man nur selten Gelegenheit haben, die Resultate irgend einer Naht am Lebenden zu studiren, die Verletzten werden in der Regel schon immer früher an der traumatischen Peritonitis zu Grunde gehen, und deshalb sollte man, wenn schon eine Naht angelegt werden muss, die einfachste anlegen, d. i. die Knopfnaht, welche bloss die beiden serösen Ueberzüge aneinander drückt, kurz abgeschnitten und sich selbst überlassen wird.

A. Cooper's, Choisy's Methode der Vereinigung der Darmwunden.

Zum Schlusse über diesen Gegenstand wollen wir noch das Abbinden des verletzten Darmes erwähnen. Bei der Herniotomie kann es bei ungeschickter Assistenz oder bei grosser Unruhe des Kranken während der Operation geschehen, dass der Darm eröffnet wird; bei solchen unglücklichen Zufällen hat A. Cooper empfohlen, die Darmlücke in eine Pincette zu fassen und mit einem Faden ganz so zu unterbinden, wie man es bei einer seitlich verletzten

stark blutenden grossen Vene zu thun genöthigt ist. Diese seitliche Unterbindung des verletzten Darmes nach A. Cooper kann nicht als besonders schädlich betrachtet werden, aber grossen Nutzen kann man dieser Methode gerade auch nicht nachsagen; wir halten eine jede Vereinigung bei einem solchen Zufalle für überflüssig. Endlich ist noch die Anwendung der Gefässligatur zu erwähnen. Benjamin Travers hat gefunden, dass, wenn man einen gesunden unverletzten Darm an einer Stelle ganz so wie eine Arterie in ihrer Continuität unterbindet, so verlöthet sich die Serosa ober- und unterhalb des Unterbindungsfadens fest mit einander, während die unterbundene Stelle sich brandig abstösst. Diese Thatsachen wollte Choisy zur Vereinigung getrennter Därme verwenden. Er wollte die getrennten Darmenden über ein Stück Trachea invaginiren und dann durch die Ligatur quer unterbinden. Diese Methode von Choisy ist, wenn auch nicht besser, so doch jedenfalls nicht schlechter, als die anderen bisher angeführten Methoden.

Operation der Kothfistel, des widernatürlichen Afters.

Die Entstehungsart der Kothfisteln, die Erklärung einiger termini technici.

Der Ausdruck Koth- oder Darmfistel bezeichnet bekanntlich jede Continuitätstrennung des Darmes, die den Darminhalt auf die Körperoberfläche austreten lässt, ist also für alle möglichen Fälle ausreichend; dennoch unterscheidet man in der Praxis die Kothfistel von dem widernatürlichen After und fasst unter Kothfistel nur jene Darmdefekte zusammen, die nur einen Theil des Darminhaltes durch die Darmlücke, den grösseren oder grössten Theil desselben aber durch die natürliche Oeffnung abfliessen lassen, während man unter *anus praeternaturalis* nur jene Kothfistel versteht, welche den grössten Theil des Darminhaltes oder den ganzen durch die Fistel austreten lässt. Man sieht, dass die Grenze zwischen Kothfistel und widernatürlichem After keine scharfe ist und auch nicht sein kann. Die häufigste Entstehungsursache der Darmfisteln ist wohl in dem brandigen Absterben eingeklemmter Hernien zu suchen und deshalb wurden die Hernien in früherer Zeit als das einzige Causalmoment der Fisteln betrachtet. Heutzutage weiss man, dass verschiedene constitutionelle Erkrankungen, Scrophulose, Tuberculose, fremde, im Darm liegen gebliebene

Körper, sowie Verletzungen des Unterleibes die Entstehung der Darmfisteln verursachen zu können. Man hat bei den Kothfisteln gewisse Termini eingeführt, die wir erklären müssen. Die Klappe, der Sporn, das Vorgebirge (*éperon, promontorium*) ist eine Darmfalte, die sich in dem verletzten Darm quer vorschiebt und die Bewegung des Darminhaltes auf seinem natürlichen Wege hindert. Diese Klappe wird bei aus gangränescirten Hernien hervorgegangenen Fisteln niemals fehlen, weil der Einklemmungsdruck der vorgelagerten Darmschlinge für sich allein schon ausreicht, die an einander stossenden serösen Flächen der Hernie mit einander zu verlöthen. Wird nun ein Theil der Hernie brandig, dann geben die beiden parallel neben einander liegenden Darmstücke der theilweise brandig gewordenen Hernie das Bild eines Doppellaufes einer Pistole und die verwachsene Serosa der beiden Darmschenkel bildet den Sporn oder die Klappe. Diese Scheidewand kann jedoch auch auf eine andere Art zu Stande kommen, ist also nicht ausschliesslich auf die gangränescirenden Hernien beschränkt, welche die Darmstücke zwingt, im Bruchsacke fest aneinander (parallel) zu liegen, sie kann auch bei jeder andern auf beliebige Weise entstandenen Kothfistel dadurch zu Stande kommen, dass der Abstand zwischen der Lücke im Darm und in der Bauchwand ein grösserer ist und dass durch Narbencontraktion die Darmlücke zur Bauchlücke herangezogen wird, wobei die verletzte Darmschlinge wieder eine doppellaufartige Lage annimmt, oder dass bloss die eine Wand des Darmes durch die Narbencontraktion coulissenartig herunter gezogen wird und die Klappe als Bewegungshinderniss des Darminhaltes bildet. — Endlich nennt man den Raum zwischen der Bauch- und Darmlücke den Trichter, *infundibulum*, weil der Raum sich häufig von der Darm- zur Bauchlücke trichterförmig verengt; doch ist diese Bezeichnung keine glückliche, denn oft ist dieser Raum cylindrisch oder lippenförmig, d. h. dass die Epidermis der Bauchdecke direkt in das Darmpithelium übergeht, und wieder ein anderes Mal ist es eine grössere unregelmässig geformte Koth- oder Abscesshöhle, welche einerseits mit der Darmlücke und anderseits mit der Lücke der Bauchwand communicirt. Beide, der Sporn und der Trichter, können ein Hinderniss für die Spontanheilung der Kothfistel abgeben und die Operation indiciren.

Die Operationsindication der Kothfistel sind die Störungen, welche dieselbe hervorruft.

Die Störungen, die ein solches Leiden hervorruft, sind mehrfache. Die Kothfistel gestattet dem Darminhalt, constant auszutreten, die benachbarte Haut zu beschmutzen, zu reizen und zu excoriiren, einen unerträglichen Kothgeruch zu verbreiten, welcher den Kranken von dem Umgang mit Menschen ausschliesst und ihn zwingt, constant die eigenen verpesteten Exhalationen zu athmen, endlich leidet die Ernährung um desto mehr, je höher der Sitz der Darmlücke ist. Diese Störungen verkümmern den Lebensgenuss in so hohem Grade, dass die Operation zum Verschluss der Darmlücke vollkommen indicirt ist, und solche Kranke sind zur Operation bereit, wie gross ihnen auch die Gefahr derselben geschildert wird. Leider liegt es nicht ganz in der Gewalt des Operateurs, die Heilung der Darmlücke auf operativem Wege zu erlangen, wie wir gleich zeigen werden. Die operative Behandluug dieses Leidens zerfällt in zwei ganz verschiedene Operationen, und zwar erstens in die Beseitigung der Hindernisse für die Kothbewegung und zweitens den eigentlichen Verschluss der Darmlücke selbst.

Die Beseitigung des Bewegungshindernisses ist der Vor- und Hauptakt der Operation.

Ad 1. So lange irgend ein Hinderniss für die Bewegung des Darminhaltes in seinem natürlichen Bette besteht, so lange ist an einen Verschluss der Darmlücke nicht zu denken, weil die Operation nicht gelingen kann, und wenn sie gelingen würde, müsste sie zum Tode führen, weil der Verschluss der äusseren Lücke beim Fortbestehen eines Bewegungshindernisses im Darme Kotherbrechen mit allen seinen Folgen erzeugen müsste. Wir können aber nur folgende Bewegungshiudernisse diagnosticiren und beseitigen: a. Das grösste und häufigste Bewegungshinderniss ist wohl in dem Vorhandensein des Sporns zu suchen; b. der Trichter kann, besouders wenn er ein weites unregelmässig gestaltetes Kothreservoir darstellt, welches zwischen Bauchwand und Darmlücke ausgebreitet ist, ein Hinderniss für die normale Bewegung des Kothes abgeben. Endlich kann c. ein zu enges und inniges Anliegen des Darmes an der Bauchlücke ein solches Bewegungshinderniss abgeben. Damit ist aber nur die Zahl der erkennbaren Hindernisse erschöpft; nun gibt es noch andere Hindernisse der Kothbewegung, die wir im Leben nicht erkennen, also auch nicht

behandeln können; solche Hindernisse sind alle jenseits der Kothfistel gelegenen Strikturen oder Knickungen und Drehungen des Darmes, alle daselbst gelegenen Geschwülste, Abscesse oder Exsudate u. s. w. Diese Bewegungshindernisse hat man gesucht, auf unblutige Weise zu beseitigen, und zwar dadurch, dass man auf mechanische Weise den normalen Weg für den Darminhalt herstellte. Dessault hat durch Fingerdruck, durch Tampons oder Charpiehäuschchen die Klappe zu beseitigen oder die gegenüberstehende Darmwand wegzurücken gesucht, und Dieffenbach hat dafür ein eigenes krückenartiges Instrument angegeben, welches mit der Krücke auf die Darmklappe wirkte und mit dem Stiel in dem aufgelegten Bruchband eine Stütze fand, und Colomb wollte durch das Einlegen eines dicken elastischen Rohres, welches er mit seinen beiden Enden in das auf- und absteigende Darmstück steckte, die Communication für den Darminhalt herstellen. Alle diese *unblutigen* Methoden sind theils ungenügend, theils lebensgefährlich, daher auch so ziemlich verlassen. Mehr Anhänger zählt die direkte Beseitigung des Bewegungshindernisses des Darminhaltes.

Die Gefahren im Gefolge der Application des Dupuytren'schen Enterotoms.

Nach Bardeleben soll Schmalkalden im Jahre 1798 zuerst die Entfernung der Darmklappe mittelst einer Ligatur empfohlen haben, aber erst Dupuytren brachte die Operation in Schwung. Er wollte einen Theil der Klappe, welche die Kothbewegung hindert, durch Druck beseitigen. Er construirte zu dem Ende ein eigenes Instrument, welches nach ihm das Dupuytren'sche Enterotom genannt wird. Es besteht aus zwei Armen, die wie eine Kornzange oder Scheere zusammen passen. Diese Arme, die an den zwei einander zugekehrten Seiten wellenförmige Ausbuchtungen haben, werden getrennt eingeführt; der eine Arm in das obere, der andere in das untere Darmstück. Werden die Arme sodann scheerenartig geschlossen, so wird die Scheidewand wie von dem Brenneisen eines Friseurs eingeklemmt und stirbt ab, während die Umgebung des Nekrotisirten innig vereinigt werden soll, wenn sie es nicht schon früher war. Die Dupuytren'sche Darmscheere hat mehrfache sogenannte Verbesserungen erfahren, da dieselben jedoch alle im Wesen mit dem Instrument von Dupuytren übereinstimmen und nur in unwesentlichen Punkten von dem-

selben abweichen, so sollen dieselben hier unerwähnt bleiben. Man darf sich jedoch keine Illusion über die Ungefährlichkeit der Operation mit der Dupuytren'schen Darmscheere machen. Immer wird in der Umgebung des durch die Darmscheere Nekrotisirten eine reaktive Entzündung entstehen, von welcher man nicht wissen kann, welche Ausdehnung sie annehmen wird, namentlich, ob sie nicht etwa die bereits bestehende Vereinigung der Serosa wieder lockern und zu einer stercoralen Peritonitis Veranlassung geben wird. Auch die Gefahr der Blutung ist nicht ganz ausgeschlossen, besonders wenn die Darmscheere weit von der Bauchwandöffnung hineingeführt werden muss, ist eine Controle des von der Scheere Gefassten nicht leicht und es kann dann allerdings geschehen, dass man ein Stück Mesenterium mit einem grösseren Blutgefässe in die Scheere fasst, welches beim Nekrotisiren eine Blutung gibt; ebenso kann durch das zu weite Einführen der Darmscheere eine direkte Eröffnung der Bauchhöhle erzeugt werden, welche den Koth in das *cavum peritonei* eindringen lässt. Weniger zu befürchten steht, dass in die Darmscheere noch eine Darmschlinge gefasst und mit eröffnet wird, weil dort, wo eine Darmschlinge zwischen dem auf- und absteigenden Darmstücke liegt, kaum eine Indikation zur Applikation der Darmscheere existirt.

Die Excision der constringirenden Narbe kann als Vorakt der Kothfisteloperation nöthig werden.

Endlich ist in vereinzelten Fällen noch die blutige Lostrennung der mit der Bauchlücke innig verwachsenen Darmfistel als Operation zu erwähnen, welche das Bewegungshinderniss des Darminhaltes zu beseitigen vermag. Es kann nämlich vorkommen, dass es bloss die Narbencontraktion ist, welche den eine Lücke tragenden Darm so stark gegen die Bauchwand zieht, dass dadurch ein Bewegungshinderniss für den Darminhalt entsteht und dass durch die einfache Lostrennung der Fistel von der Bauchwand das Bewegungshinderniss des Darminhaltes beseitigt ist, ohne dass es zu einer Eröffnung des Peritoneums kommt. Damit wäre der eine vorbereitende Akt der Operation besprochen und es erübrigt daher nur noch, den Verschluss der Fistel selbst zu besprechen. Ebenso leicht als die Vereinigung einer gewöhnlichen angefrischten Wunde durch die Naht ist, ebenso schwierig ist der Verschluss der Kothfistel.

Der eigentliche Fistelverschluss ist sehr schwierig, aber auch nicht nöthig.

Die Schwierigkeit liegt in folgenden Momenten: Soll die Vereinigung durch die Naht erfolgen, so muss die Fistel sehr ausgiebig angefrischt werden; eine reichliche Anfrischung aber ist am Darme schon deshalb nicht zulässig, weil dadurch der Substanzverlust des Darmes grösser wird. Es bestehen ferner bei der Kothfistel in zwei verschiedenen Systemen Lücken, die zu verschliessen sind, wenn der Verschluss die Integrität des Darmes und der Bauchdecke herstellen soll; man muss ferner häufig die Bauchlücke erweitern, um überhaupt zu einem Urtheil über den Zustand der Fistelränder gelangen zu können, und eine solche Erweiterung ist nicht ganz gefahrlos. Endlich liegt in der steten Berührung mit Koth einerseits und den fortwährenden Bewegungen aller Weichtheile des Unterleibes andererseits ein Heilungshinderniss für die Vereinigung. Dazu kommt noch, dass jede direkte Vereinigung durch die Naht nach vorhergegangener Anfrischung zuweilen eine grosse Spannung oder Verkürzung der Bauchdecken nach sich zieht, welche das aufrechte Sitzen oder Stehen hindert; in solchen Fällen müsste man zu einer Plastik in der Bauchwand schreiten und durch Transplantation eines Lappens oder durch die Verschiebung der Dreiecke nach Burow, oder durch die coulissenartige Verschiebung nach Roser die Lücke in der Bauchwand zum Verschluss bringen. Zum Glücke ist der zweite Theil der Operation, der operative Verschluss der Lücke, selten indicirt. Man darf es als Regel betrachten, dass alle Darmfisteln, bei welchen keine Bewegungshindernisse für den Darminhalt existiren, früher oder später von selbst heilen, ohne irgend einen operativen Eingriff zu erheischen. Nur wo lippenförmige Verwachsungen der Darmschleimhaut mit der äusseren Körperoberfläche bestehen, da müssen diese Verwachsungen vorher entfernt und die Fistel zuvor wund gemacht werden, ehe eine Heilung möglich werden kann. Dort aber, wo in einer Fistel ein Bewegungshinderniss des Darminhaltes existirt, ist jeder Verschluss absolut unzulässig, weil der Fistelverschluss, wenn er gelingen würde, durch das Kotherbrechen zum Tode führen müsste, da ja die Fistel die Hülfsöffnung darstellt, welche den Koth austreten lässt und daher auch nicht verschlossen werden darf; deshalb können wir diesen Theil der Operation hier ganz kurz abfertigen.

Die Anlage eines künstlichen Afters, Colotomie.

Es gibt Missbildungen, bei denen das Rectum ganz fehlt und das *S romanum* blind endet, oder wo das blinde Ende des Darmes mittelst eines engen Kanals mit der Blase communicirt. Ebenso kommen nach croupöser, diphtheritischer und krebsiger Zerstörung des Rectum Verwachsungen oder so hochgradige Verengerungen desselben vor, dass jeder Kothaustritt auf gewöhnlichem Wege unmöglich wird. Diese und andere Erkrankungen können es nothwendig machen, dass zur Erhaltung des Lebens ein künstlicher After angelegt werden muss, um den Koth austreten zu lassen. Wie schon früher pag. 721 angegeben wurde, ist die Gefahr einer Darmwunde proportional der Nähe des verwundeten Darmes am Magen, so dass die Darmverwundung um so ungefährlicher wird, je näher dieselbe dem Rectum liegt; schon deshalb wird man es vorziehen, den künstlichen After in das Gebiet des Colon und des *S romanum* zu verlegen, und man wird in diesem Vorhaben noch mehr bestärkt, wenn man bedenkt, dass es für die Ernährung des Operirten um so wichtiger ist, je tiefer am Darme der Kothaustritt erfolgt, weil jeder Theil des Darmes noch gewisse Bestandtheile resorbirt. Man nennt daher die Operation des künstlichen Afters mit Recht auch die Colotomie. Man unterscheidet gewöhnlich zwei Methoden der Colotomie: a. mit und b. ohne Eröffnung des Peritoneums und nennt seit Amussat, der sich mit dieser Frage besonders beschäftigt hat, die erstgenannte Methode die Colotomie nach Littre, die letztgenannte nach Callisen.

Die Littre'sche Methode der Colotomie.

Die Littre'sche Methode der Colotomie besteht darin, dass man den Bauch und das Peritoneum in der Gegend des *S romanum* oder des *colon descendens*, und im Falle diese Stelle aus irgend einem Grunde dem Zwecke nicht entspricht, den Schnitt über dem Coecum und *colon ascendens* macht, den Darm in der Bauchwunde fixirt und dann eröffnet. Man führt zu diesem Ende in der rechten oder linken Inguinalgegend einen etwa $5^{cm.}$ langen, dem Poupartischen Bande entsprechenden Schnitt, welcher die Muskulatur bis auf die *fascia transversa* trennt; diese wird sodann mit der Pincette erhoben und ein Kegel ausgeschnitten, man kommt dann auf das epiperitoneale Binde-

gewebe, welches, sowie das Peritoneum selbst, eröffnet wird. Dann geht man mit einer Hohlsonde in die Peritonealhöhle ein und trennt das Bauchfell etwa 3cm. weit, dann präsentirt sich entweder das Coecum oder das *S romanum*; dieses soll nun entweder durch eine in das Mesocolon greifende Fadenschlinge, oder noch besser, durch das Annähen des vorliegenden Darmes an die Wunde fixirt werden. (Das Annähen geschieht dadurch, dass die Serosa des Darmes mit der Serosa der Bauchwand vereinigt wird.) Das in der Wunde fixirte Colon wird dann der Länge nach eröffnet, der Koth entleert und damit ist die Aufgabe der Operation vollendet. Es versteht sich von selbst, dass bei einem solchen künstlichen After der Koth continuirlich abfliessen wird und daher durch eine Pelotte zurückgehalten werden muss, was natürlich sehr unvollständig geschieht. Die Anlage eines künstlichen Afters ist aber auch stets eine *indicatio vitalis*, wo wir alle Unannehmlichkeiten mit in den Kauf nehmen müssen, nur um das Leben zu erhalten. Bei Missbildungen des Afters hat man sich durch die Anlage des künstlichen Afters die Möglichkeit verschafft, den natürlichen After wieder herzustellen, worauf sich der künstliche After ganz von selbst schliesst. Bei Carcinomen des Mastdarmes hat die Anlage des künstlichen Afters einen palliativen Nutzen; dieselbe verlängert im Falle des Gelingens das Leben um einige Tage oder Wochen, indessen wird die Peritonitis das Gelingen der Operation sehr in Frage stellen, und nur die unbedingte Nothwendigkeit, wenn es kein anderes Mittel gibt, um das Leben zu erhalten, gestattet es, einen so gefährlichen Eingriff zu wagen.

Die abnorme Lage und Weite des Colon bei angebornem Mangel des Rectum.

Es dürfte vielleicht nicht ohne Nutzen sein, wenn ich einen von mir bei einer solchen Operation begangenen Irrthum hier anführe. Herr H. brachte mir seinen zwei Tage alten Neugeborenen mit der Angabe, dass die Hebamme am vorigen Tage dem Kinde ein Klysma appliciren wollte, aber keine Afteröffnung zum Einführen der Spritze fand; gleichzeitig bemerkte sie, dass Meconium aus dem männlichen Gliede hervorkam. Der Vater begriff die Nothwendigkeit, den normalen Weg für den Koth herzustellen und willigte deshalb in die Operation. In der Gegend des normalen Afters fand sich eine strahlige Vertiefung, als Andeutung des Afters, und diesen Weg glaubte ich erst versuchs-

weise betreten zu müssen, ehe ich mich für die Colotomie entschied. Ich führte um die den After andeutende Vertiefung zwei Bogenschnitte und drang mit dem Messer präparirend etwa 2cm. in der Tiefe vor. Hier glaubte ich auf das blinde Ende des Rectum gelangt zu sein. Ich schnitt daher in die sich elastisch vorwölbende Geschwulst ein, es entleerten sich Darmgase. Mit der Entweichung der Gase aber verschwand auch die sich vorwölbende Geschwulst, der gemachte Einschnitt in dem vermeintlichen Rectum konnte nicht aufgefunden werden, und weil der Darm einmal in der Wunde eröffnet war, so hoffte ich, dass der Koth sich später durch diese Oeffnung entleeren würde, und hielt eine Colotomie um so weniger angezeigt, als ja auch durch das männliche Glied weiches Meconium abging, ich also ohne Gefahr für das Leben des Kindes zuwarten konnte. In den ersten drei Tagen nach der Operation ging alles ganz gut, am vierten Tage zeigten sich Spuren von Fäces in der Wunde, aber der allgemeine Zustand des Kindes verschlechterte sich, das Athmen wurde schnell, das Kind collabirte und starb noch am selben Tage. Obwohl nun die Angehörigen trotz meiner eindringlichen Bitten die Obduction verweigerten, so gelang es mir doch mit Hülfe eines goldenen Schlüssels in der Mitternachtsstunde diese Missbildung bei einer matten Oelbeleuchtung anatomisch zu untersuchen. Ich fand, dass das Rectum fehlte und dass ich von der Wunde aus nicht leicht in dasselbe hätte gelangen können, denn es endete in der Gegend des horizontalen Schambeinastes, von wo ein schmales Verbindungsrohr ausging, welches nicht in der Blase (die ganz normal war), sondern in dem häutigen Theil der Urethra endete. Das Becken war ganz von Dünndarmschlingen erfüllt und diese wurden bei der Operation von mir verletzt und irrthümlich für das Rectum gehalten. Das Rectum oder den zu suchenden Darm glaubte ich in der Gegend des Kreuzbeines suchen zu müssen, und das war wieder ein Irrthum. Am Kreuzbeine und an der hintern Fläche der Bauchhöhle war nichts vom Colon zu finden. Das Colon war sehr stark unförmlich ausgedehnt, hatte ein sehr langes Mesocolon, das auf- und absteigende Colon hatte die ganze vordere Bauchfläche eingenommen und alle andern Därme ganz bedeckt. Ich weiss nicht, ob es Zufall war, oder ob es immer so ist, dass beim Mangel des Rectum das Colon so stark ausgedehnt

und an der vorderen Bauchfläche liegt; im letzteren Falle brauchte man nicht sehr sorgfältig das Colon zu suchen, denn wo immer man an der vorderen Bauchfläche einschnitt, musste man auf das enorm ausgedehnte Colon stossen. Jedenfalls müsste man bei einer ähnlichen Operation, wie ich sie in dem eben beschriebenen Falle gemacht habe, daran denken, dass man, anstatt in den Dick-, in den Dünndarm vom Perineum aus gelangen kann, und dass es in solchen Fällen angezeigt ist, zuerst die Colotomie zu machen, und erst von diesem künstlichen After aus den natürlichen After dadurch herzustellen, dass man mit einem Katheter, oder mit einer Hohlsonde, oder mit einer Sonde *à dardc* in den künstlichen After eingeht und gegen die Mastdarmöffnung hindrängt, und auf diese Hülfsinstrumente einschneidet.

Die Methode nach Callisen; sie steht in praktischer Verwerthung der Littre'schen nach.

Es wurde bisher nur die Littre'sche Methode der Colotomie behandelt; wir haben jetzt noch einige Worte über die Methode nach Callisen hinzuzufügen. Callisen hat die nach ihm benannte Operation niemals ausgeführt, und nur angedeutet, dass sich das Colon durch einen Einschnitt in die Lumbalgegend am Rande des *musculus quadratus lumborum* leichter erreichen lässt, als weiter vorn. Duret hat diese Methode zuerst am Lebenden ausgeführt und Amussat hat die Methode genauer beschrieben. Fällt man von der Spitze der letzten falschen Rippen ein Loth auf den Kamm des Darmbeines, halbirt diese Linie und macht in dem Halbirungspunkt einen 3—5$^{cm.}$ grossen Querschnitt, bis man die Muskulatur durchschnitten hat, dann kommt man auf eine Fettmasse, welche das Colon einhüllt; aus dieser Fettmasse muss das Colon hervorgesucht, an der Wunde durch Nähte befestigt, und dann der Länge nach geöffnet werden. Wie man sieht, soll der Hauptvorzug dieser Methode in der Eröffnung des Darmes ohne Peritonealverletzung zu suchen sein; doch ist dieser Vorzug sehr problematisch. Das absteigende Colon hat im günstigsten Falle nur eine sehr kleine vom Bauchfell freie Fläche, in anderen Fällen ist das Colon ganz vom Bauchfell überdeckt, und in wieder anderen hat dasselbe sogar ein grösseres Mesocolon, wie bei dem früher beschriebenen, von mir operirten Kinde, mit dem Mangel des Rectums. Es wird also in der Mehrzahl der Operationen nach Callisen das Bauchfell ge-

rade ebenso verletzt werden, wie bei der Methode von Littre, aber selbst im günstigsten Falle, dass man die kleine vom Bauchfell nicht überzogene Stelle des *colon descendens* trifft, so wird es nothwendig, das Peritoneum weiter abzulösen, um den künstlichen After hinreichend gross machen zu können; diese Losschälung des Bauchfells aber ist kaum weniger gefährlich, als die Verletzung desselben; bedenkt man endlich, dass die Lage des künstlichen Afters bei der Operation nach Callisen für den Operirten in jeder Beziehung viel unbequemer ist, als wenn die Oeffnung in der Inguinalgegend erfolgt, so ist klar, dass die Vorzüge der Callisen'schen Operation imaginäre sind, die in der Wirklichkeit nicht existiren, und weil die Operation selbst schwieriger und umständlicher ist, so müssen wir der Littre'schen Methode entschieden den Vorzug vor der Callisen'schen geben. Man hat zwar versucht, die Littre'sche Methode so zu modificiren, dass das Bauchfell unverletzt bleibe; man hat nämlich einen Schnitt hart am *ligam. Poupartii* mit ihm parallel geführt und von da aus gesucht, in die Tiefe zum Darm vorzudringen, ohne das Peritoneum zu verletzen, indem man vor der Umbeugungsstelle des Peritoneums auf das *S romanum* eindringt, analog, wie man dies bei der Unterbindung der *arteria iliaca externa* macht; Breschet und Dupuytren haben sogar auf diese Weise gesucht, das Coecum von hinten her, ohne das Peritoneum zu verletzen, zu eröffnen, doch sind auch diese Methoden nicht viel besser, als die ursprüngliche Littre'sche und wird auch die Peritonitis kaum seltener nach dieser Operation vorkommen.

Die inneren Incarcerationen erwarten noch ihre chirurgische Behandlung.

Hieher gehört auch der operative Eingriff bei inneren Darmeinklemmungen. Es kommen nämlich zuweilen in normalen wie abnormen Spalten und Lücken des Bauchfells, durch Verdickungen desselben, durch Knickungen, Achsendrehung des Darmes, sowie durch andere Momente Einklemmungserscheinungen zu Stande, welche die Bewegung des Darminhaltes hemmen und zum Tode führen. Man hat bisher diese Zustände desshalb aus dem Bereiche der Chirurgie in das Gebiet der innern Medicin zu verweisen gesucht, weil bei denselben die Diagnose nur selten scharf zu stellen ist; doch mit Unrecht, die innere Medicin vermag gegen solche innere Ein-

klemmungen absolut nichts zu thun, und die früher übliche Medication, grosse Massen reguliniseches Quecksilber in den Darm zu bringen, um durch das Gewicht desselben eine Hebung der Incarceration hervorzurufen, kann nicht scharf genug getadelt werden. Das Quecksilber wird immer in der ersten, an einer langen Bauchfellfalte hängenden Darmschlinge liegen bleiben, dieselbe durch sein Gewicht möglichst tief in das Becken hinunterziehen und gar nicht bis zur Incarceration vorschreiten, dann wird das Quecksilber einen Druckschwund und eine Perforation des Darmes hervorrufen und zu einer tödtlichen Peritonitis führen, auch dann, wenn mittlerweile die innere Incarceration von selbst behoben wurde. Die chirurgische Behandlung der innern Incarceration ist, so gefährlich und so schwierig dieselbe auch ist, dennoch die einzige, die möglicher Weise zum Ziele führen könnte. Die Unsicherheit in der chirurgischen Behandlung der innern Einklemmungen liegt hauptsächlich in dem Umstande, dass die Incarcerationsstelle unbekannt ist; würde es ein Mittel geben, die Incarcerationsstelle durch die Bauchdecken hindurch zu erkennen, dann würde wohl kein Chirurg zögern, auf die Incarcerationsstelle einzuschneiden und die Einklemmung zu heben. Bisher waren es auch nur sehr wenige Chirurgen, die es gewagt haben, in der Mittellinie den Unterleib zu eröffnen und die Incarcerationsstelle, wenn sie nicht zufällig am Orte des Einschnittes lag, in der Bauchhöhle aufzusuchen, bis sie gefunden ward. Ein solcher Vorgang wird selbstverständlich fast immer zum Tode führen und kann daher nicht empfohlen werden. Eher zu rechtfertigen wäre es, wenn man die Eröffnung der Bauchhöhle bloss dazu vornimmt, um durch einen künstlichen After der Natur die Zeit zu lassen, die Incarceration auf irgend eine Weise ablaufen zu lassen, oder durch die Peristaltik, welche durch den Reiz der Luft bei der Laparatomie hervorgerufen wird, die Incarceration zu heben. Es wird Aufgabe der Chirurgie bleiben, diagnostische Behelfe zu finden, um die Incarcerationsstelle durch die Bauchdecken hindurch zu erkennen. Gegenwärtig wissen wir nur, dass der Darm diesseits der Einklemmung ausgedehnt und stark aufgetrieben, während er jenseits collabirt ist, und Koth, aber kein Gas enthält, so dass wir beim Anblick eines Darmstückes sofort wissen, ob dasselbe dies- oder jenseits der Einklemmung

liegt; aber wir dürfen die Hoffnung nicht aufgeben, dass es uns endlich gelingen wird, die Einklemmungsstelle selbst durch die Bauchdecken hindurch zu erkennen. Bis jetzt können wir von dem genannten diagnostischen Behelf nur den Nutzen ziehen, dass wir den Einschnitt so nahe als möglich der eingeschnürten Stelle machen können, und dass das Suchen der Incarceration erleichtert ist.

Hacken's Vorschlag zur Hebung innerer Einklemmungen.

Dr. Hacken in Dorpat will diesen diagnostischen Behelf bei innerer Incarceration dahin verwerthen, dass er ein Stück eines collabirten Darmes ausgiebig eröffnet und den so geöffneten Darm in den ebenfalls entsprechend gespaltenen aufgetriebenen Darm einnäht. Dadurch soll der Darminhalt Gelegenheit haben, von dem aufgetriebenen Theil direkt in den collabirten Darm überzugehen, die Incarcerationsstelle wird dadurch umgangen und der Darmkanal um ein verschieden grosses Stück verkürzt. Das zwischen der eingenähten Stelle liegende Stück des Darmkanals, welches die Incarceration enthält, soll durch die Ableitung des Darminhaltes collabiren und zur spontanen Hebung der Einklemmung führen, und später soll derselbe entweder eine Nebenleitung des Hauptkanales darstellen oder ganz obliteriren. Dieser Vorschlag ist gewiss originell und sinnreich, ein bestimmtes Urtheil lässt sich darüber bis jetzt nicht fällen, weil die Methode am Menschen bisher nicht ausgeführt worden ist. Hacken hat nur das Einnähen eines höher gelegenen Darmes in einen tiefer gelegenen mit Erfolg an Thieren ausgeführt. Es mag genügen, den Gegenstand hier erwähnt zu haben.

Paracentesis abdominis.

Geschichtliches über die Operation der Paracentesis abdominis.

Die Eröffnung der Bauchhöhle, um daselbst angesammelte Flüssigkeiten zu entleeren, ist sehr alt, und soll, wie die Thoracocentese, dem Zufalle zu danken sein, indem ein an Bauchwassersucht Leidender eine zufällige Verletzung mit Eröffnung der Bauchhöhle erlitt, wobei der Hydrops entleert wurde. Die Alten machten jedoch die Paracentese nicht mit dem Trocart, sondern mit dem Messer oder mit dem Cauterium. Asklepiades von Bithynien und auch Celsus lehrten den Bauch zu eröffnen

und in die Oeffnung eine bleierne oder erzene Röhre einzulegen. Paul von Aegina macht die Paracentese drei Finger unter dem Nabel und niemals auf der kranken Seite, er verrichtet die Operation an dem aufrecht stehenden oder höchstens sitzenden Kranken; wenn der Kranke nicht stehen oder sitzen kann, so verzichtet er lieber auf die Operation. Er lässt den Haut- und Peritonealschnitt nicht mit einander correspondiren, um die Entleerung in jedem Augenblicke unterbrechen zu können; er hält die plötzliche Entleerung des Unterleibes für tödtlich. Ambroise Paré warnt, die Eröffnung weder in der *linea alba*, noch da, wo starke Aponeurosen sind, zu machen, weil er die Entzündung dieser sehnigen Gebilde fürchtete. Erst in den ersten Jahrzehnten des 17. Jahrhunderts, wo die Operation im grossen Ansehen stand und häufig geübt wurde, wurden Mittel ersonnen, die Operation einfacher und leichter zu machen, man wählte hiezu trocartartige Instrumente. Giroult soll schon die Paracentese mit einer in einer Röhre steckenden Nadel geübt haben, aber erst Sanctorius, Professor in Padua, hat ein Instrument construirt, das den Namen Trocart verdient; es war dies eine dicke Nadel oder ein Stachel mit einer darauf genau passenden Röhre, welche gleichzeitig mit in die Bauchhöhle eingestochen wurde. Dieses Instrument unterschied sich von dem heutigen Trocart nur dadurch, dass es an der Spitze nicht dreikantig zugeschliffen, sondern konisch war und auch keinen Griff hatte. Sanctorius machte aus seinem Instrumente anfänglich ein Geheimniss und verwendete es zur Eröffnung der Luftröhre sowie zur Paracentese. Verbreitet wurden solche trocartartige Instrumente in Europa durch Jakob Block aus Amsterdam und Paul Barbette. Bernardin von Genga wendete zuerst einen Trocart in seiner heutigen Gestalt an. Fr. Dekkers rieth, die Paracentese mittelst des Haarseils zu machen. Er stach eine krumme Nadel drei Finger unter dem Nabel rechts ein und am Rande des queren Bauchmuskels wieder aus, zog eine wollene Schnur nach, welche das Wasser nur allmählig ausfliessen liess. Alex. Monro der Aeltere erfand einen nach ihm benannten Gürtel zur Paracentese. Es ist dieses eine breite Bauchbinde, welche mit Riemen beliebig eng gemacht werden konnte. Sie trägt eine Lücke zum Durchlassen des Trocarts und wird vor dem Einstich angelegt, in

dem Maasse, als Serum durch die Canüle ausfliesst, werden die Riemen fester gezogen, und so der Druck auf den Unterleib nahezu gleich gross erhalten. Warren hat zuerst vorgeschlagen, in die Bauchhöhle Rothwein mit Bristolwasser einzuspritzen, um die Wiedererzeugung der Flüssigkeit zu verhüten, und Hales modificirte diese Methode dahin, dass er je rechts und links einstach, und während er durch die eine Oeffnung die Flüssigkeit abfliessen liess, sollte durch die andere das Gemisch von Rothwein in die Bauchhöhle einströmen. Aug. Weitz wählte als Injektionsflüssigkeit Kalkwasser. Franz de Paula Combalusier wandte zuerst den Trocart bei der Windsucht mit gutem Erfolge an, und auch Bell hat diese Methode, gestützt auf günstige Resultate in der Thierheilkunde, beim Menschen empfohlen. Auch an Verbesserungen des Trocarts hat es nicht gefehlt, von welchen wir jedoch nur die von Dominik Mosotti anführen wollen. Sie besteht darin, um das Andrängen des Netzes oder der Därme gegen den Trocart zu verhüten, durch die Hülse ein katheterartiges Instrument in die Bauchhöhle zu führen, welches die Eingeweide zurückstossen und die Flüssigkeit abfliessen lassen soll; wir werden dasselbe Princip bei einem Instrumente zur *punctio vesicae* wieder finden. Bei den mangelhaften Kenntnissen der Pathologie der früheren Jahrhunderte im Allgemeinen und bei der verschiedenen Bedeutung, die die Bauchwassersucht als Krankheitssymptom anderer Organe hat, musste auch das Wesen der Paracentese als Curativmittel oft verkannt werden.

Die Indication für die Paracentese des Bauches.

Viele glaubten wirklich, dass die Punktion des Hydrops, wenn dieselbe nur zeitig genug vorgenommen würde, ein Radicalmittel zur Heilung abgeben könne, während Andere, eingedenk der vielen erfolglosen Paracentesen, denen der Tod folgte, dieselbe als nutzlos und schädlich ganz verwarfen, und die Behandlung des Hydrops ausschliesslich der innern Medicin zuweisen zu müssen glaubten. Wir wissen, dass der Hydrops nur höchst selten eine selbstständige Erkrankung des Bauchfells, dagegen sehr häufig die Folge einer Erkrankung des Herzens und der grossen Gefässe der Leber, der Milz, der Niere u. s. w. ist, dass die Entleerung des Hydrops durch die Paracentese die Erkrankung der früher genannten Organe weder coupiren noch heilen könne, dass daher in den meisten Fällen die Ansamm-

lung der Flüssigkeit in der Bauchhöhle sich höchst wahrscheinlich wiederholen werde; wenn wir auch nicht leugnen können, dass selbst als Folgekrankheit anderer Organe in seltenen Fällen der Hydrops nach der Paracentese sich nicht wieder einstellen müsse. Wir haben daher nur jene einzige Indication für die Paracentese des Bauches. „Eine jede dauernde Steigerung des enperitonealen Druckes, welche die Respiration, Circulation oder die Ernährung, und mit diesen das Leben oder den Lebensgenuss in Folge einer in der Peritonealhöhle ausgetretenen Flüssigkeit gefährdet, gestattet und erfordert die Paracentese des Unterleibes." Es ist hiebei gleichgültig, aus welcher Quelle der Hydrops stammt, und dass die Paracentese nur eine Palliativmittel, und daher wahrscheinlich wiederholt werden muss.

Die Bedeutung, die Gefahren und die Zulässigkeit der Paracentese.

Die Operation der Paracentese ist an und für sich in der Regel weder als Operation, noch in ihren Folgen gefährlich. Die Paracentese ist in ihrer heutigen Form, wo das Messer oder die Lancette durch den Trocart verdrängt worden ist, als unblutige Operation aufzufassen. Der Einstich des Trocartstachels in das Gewebe soll nur die einzelnen Gewebsfasern auseinander drängen, ohne dieselben in ihrem Zusammenhange zu trennen, welche nach Entfernung des Stachels wieder ihre frühere Lage einnehmen. Auch das Peritoneum ist durch die Anwesenheit des Hydrops so verändert und tolerant geworden, dass der Einstich in das Peritoneum in der Regel von keiner Reactionserscheinung begleitet ist, während ein Einstich in das normale Peritoneum gewöhnlich von einer traumatischen Peritonitis begleitet ist; auch andere Folgen der Operation sind kaum zu befürchten. Eine Blutung wäre höchstens durch eine Verletzung der *arteriae epigastricae* möglich, die aber bei den gewöhnlichen Methoden gar nicht getroffen werden kann, nnd auch der zu weit verminderte enperitoneale Druck durch die Entleerung kann unschädlich gemacht werden, so dass die Paracentese selbst als Palliativmittel unschädlich ist und dem Kranken unter allen Verhältnissen Erleichterung seines Zustandes verschafft; dennoch muss man wissen, dass in einzelnen, allerdings seltenen Fällen, die Paracentese des Unterleibes auch ohne Verletzung eines edleren Baucheingeweides tödtlich geworden ist; man

wird sich aber durch diese vereinzelten Unglücksfälle eben so wenig von der Paracentese abhalten lassen, wie durch die Möglichkeit einer zurückbleibenden Fistel von der Cystotomie. Radicalheilungen wird die Punktion nur selten oder zufällig hervorbringen, dagegen wird dieselbe als Palliativmittel immer von grosser Wirkung sein, namentlich wenn man die Paracentese nach unserer Indication zur Verminderung des gesteigerten enperitonealen Druckes macht; dieser Zweck wird durch die Paracentese immer erreicht. Wie lange die Besserung anhält, lässt sich nicht angeben, doch kann die Paracentese nach Bedarf an demselben Kranken wiederholt werden. In den *Philosoph. Transactions**) finden sich Fälle verzeichnet, wo die Paracentese 155 Mal an einem Kranken gemacht und nach und nach 3720 Pinten Flüssigkeit entleert wurden, und in einem zweiten Falle wurden in 26 Jahren 80 Paracentesen gemacht und 6631 Pinten Flüssigkeit entleert; doch wird diese selten hohe Zahl der Paracentesen nicht gar oft auszuführen sein, in der Regel verschlimmert sich der Zustand des Kranken mit jeder Punktion. Die Flüssigkeit trübt sich immer mehr, wird bei den späteren Punktionen eitrig, jauchig, oder hämorrhagisch und tödtlich, so dass schon die älteren Aerzte den Satz aufstellen konnten, dass die Paracentese vom Manne höchstens 8 Mal, vom Weibe höchstens 20 Mal ertragen wird, nach welcher Zahl die Kranken erschöpft sind und sterben. Am ungünstigsten wirkt die Paracentese, wenn sie einen durch eine Herzkrankheit bedingten Hydrops entleeren soll; günstiger wirkt dieselbe, wenn der Hydrops die Folge einer chronischen Erkrankung der Leber und der Milz ist und am günstigsten, wenn es sich darum handelt, einen *Hydrops ovarii* zu entleeren. Im letzten Falle ist es sogar möglich, dass die Paracentese zufällig eine Radicalheilung hervorbringt, und fast immer wird die Reaktion nach der Paracentese eine geringe sein und die Wiederholung derselben gestatten. Nur die Krankheit selbst, welche den Hydrops erzeugte, kann und wird die Zusammensetzung des Blutes und der zu entleerenden Flüssigkeit in solcher Weise ändern, dass die Paracentese endlich tödtlich wird.

---

*) Kurt Sprengel, Geschichte der Chirurgie. II. Vol., pag. 778 und *Philosoph. Transactions.* Vol. 69. 1774. pag. 54.

Der Ort, wo der Einstich am Bauche zu machen ist.

Was nun die Operation selbst anlangt, so wird gewöhnlich der Halbirungspunkt der Verbindungslinie zwischen dem Nabel und dem oberen vorderen Darmbeinstachel als der geeignetste Einstichspunkt betrachtet; indessen muss man sich nicht immer streng an diesem Einstichspunkt halten; man darf an jedem anderen Punkte der weichen Bauchdecken den Trocart einstechen, wenn die Weichtheile daselbst dünner als an dem früher genannten Orte sind, wenn kein Blutgefäss angestochen wird und wenn zwischen der verdünnten Bauchdecke und den darunter befindlichen Eingeweiden eine so dicke Flüssigkeitsschichte liegt, dass beim Einstich die Eingeweide nicht verletzt werden. Bei dieser Voraussetzung ist es so ziemlich gleichgültig, ob der Einstichspunkt höher oder tiefer gelegen ist. Die Entleerung der Flüssigkeit wird auch in einer der Schwerkraft entgegengesetzten Richtung anstandslos erfolgen; die treibenden Kräfte sind die aktiven Contraktionen der Bauchpresse und die Elasticität und der Tonus der durch den Hydrops gespannten und ausgedehnten Gewebe und endlich der äussere mechanische Druck durch die Hände des Chirurgen und seiner Assistenten. Schon dieser Umstand wird viele Methoden zur Paracentese, welche das Hauptaugenmerk auf die tiefe Lage des Einstichspunktes legten, als unrichtig und verwerflich ergeben. Die Eröffnung des wassersüchtigen Unterleibes unmittelbar oberhalb der Symphyse vorzunehmen (Martini), oder durch den Hodensack bei offenem Leistenkanal, oder bei Frauen denselben durch die Scheide zu entleeren (Watson, Henkl), oder gar durch den Mastdarm die Bauchhöhle zu eröffnen (Malacarne) gestatten der im Bauch angesammelten Flüssigkeit nicht besser abzufliessen, als wenn der ausgedehnte Nabel oder die Bauchdecke über dem Nabel eröffnet worden wäre, und haben überdies so viele Inconvenienzen und selbst Gefahren zur Folge, dass wir das gänzliche Verlassen dieser obsoleten Methoden gar nicht näher zu motiviren brauchen. So viel über den Ort zur Paracentese.

Das Instrument zur Paracentese, die Methode.

Was nun das Instrument anbelangt, so reicht ein gewöhnlicher Trocart zur Paracentese vollkommen aus. Derselbe wird ganz so wie ein gewöhnlicher Schraubenzieher oder Bohrer gehalten, d. h. der Griff des Trocarts ruht in der Hohlhand, während der Zeige-

finger auf der Canüle aufliegt. Als Regel für den Einstich gilt, denselben immer senkrecht auf die Bauchoberfläche einzustechen, weil bei der sphärischen Oberfläche des Unterleibes, besonders wenn die Bauchdecke dickwandig ist, ein unter einem spitzen Winkel eindringender Trocart leicht zwischen den einzelnen Muskelschichten des Unterleibes sich bewegen und gar nicht in die Bauchhöhle eindringen wird. Man fühlt es deutlich, wenn beim Einstich der Widerstand überwunden und die Spitze in die Bauchhöhle eingedrungen ist. Die Kraftwirkung auf den Trocart muss daher mit der Ueberwindung des Widerstandes aufhören, worauf der Stachel zurückgezogen werden soll, um die Flüssigkeit durch die Canüle abfliessen zu lassen. Eine Verletzung des Darmes oder eines anderen Baucheingeweides durch den Trocart ist so lange nicht zu besorgen, als man an einem Orte punktirt, wo zwischen Eingeweide und Bauchdecken eine hinreichend dicke Flüssigkeitsschichte existirt und wenn die Kraftwirkung auf den Trocart mit der Ueberwindung des Widerstandes aufhört; wenn die Därme an den Bauchdecken anliegen, dann gibt es kein Mittel oder keine Vorsichtsmaassregel, um mit Sicherheit eine Verletzung der Eingeweide zu verhüten. Weil aber die Därme als specifisch leichtere Objekte in der Bauchflüssigkeit schwimmen, daher überall, wo kein Hinderniss vorhanden, den höchsten Punkt einnehmen werden, so ist es klar, dass während der Punktion der zu punktirende Theil nicht der höchste Punkt des Bauches sein darf, weil die Eingeweide an diesem Punkte den Bauchdecken direkt anliegen werden. Müsste man also in der *Linea alba* oder in ihrer unmittelbaren Nähe punktiren, dann müsste der Kranke während der Paracentese nicht auf dem Rücken, sondern auf der Seite liegen. Während es also für den Abfluss der Flüssigkeit vollkommen gleichgültig ist, welchen Punkt man ansticht, ist es für die Schonung der Eingeweide absolut nöthig, dass während des Momentes der Operation der Einstichspunkt nicht der höchstgelegene sei.

Einige Verbesserungen am Trocart.

Von den verbesserten Instrumenten sollen hier nur zwei angeführt werden, zunächst der Petit'sche Trocart. Es ist dieser ein kleiner Trocart, dessen Canüle gespalten ist, und von dieser Spalte aus kann die Punktionswunde beliebig mit dem Messer erweitert werden; endlich sei noch der in der letzten Zeit gebräuchliche



Trocart zur Entleerung der Ovariumcyste erwähnt. Beim Hydroovarium haben wir es mit so grossen Flüssigkeitsmengen zu thun, dass die Entleerung durch die gewöhnliche Cantüle des Trocarts mehrere Stunden in Anspruch nehmen würde, deshalb haben die Engländer Cantülen, die bis 2cm. im Durchmesser messen, angefertigt; namentlich ist es der von Spencer Wells angegebene Trocart, welcher allgemein verwendet wird. Es ist dieses eine Cantüle, die an ihrem Ende schief abgesetzt und scharf zugeschliffen ist, so dass die Cantüle zugleich der Stachel ist. Dieser Trocart wird nur zur schnellern Entleerung der freigelegten Ovariumcyste verwendet. Durch die Bauchdecken dürfte dieser Wells'sche Trocart nicht eingestochen werden, weil dieser Trocart im Gegensatz zu dem gewöhnlichen Trocart, der die Gewebselemente nur auseinander drängt, ohne dieselben in ihrer Continuität zu trennen, direkt eine Lappenwunde der Bauchdecken mit allen ihren Folgen erzeugt; dieser Trocart gehört daher strenge genommen in die Kategorie der schneidenden Instrumente, trägt also den Namen Trocart mit Unrecht. Auf die andern Bestandtheile dieses Trocarts, wie die Klammern zum Festhalten der angestochenen Cyste, näher einzugehen, haben wir hier keine Veranlassung.

Die Schädlichkeit bei der plötzlichen Entleerung des Hydrops.

Uebrigens ist die relative Enge der gewöhnlichen Trocartcantüle und der dadurch bedingte langsame und allmälige Abfluss der Flüssigkeit aus der Bauchhöhle ein weiterer Vortheil dieser Methode, gegen die Eröffnung der Bauchhöhle mit dem Messer. Es war schon den Alten bekannt, dass eine plötzliche Entleerung der Flüssigkeit aus der Bauchhöhle gefährlich und selbst tödtlich für den Kranken werden kann. Die Schädlichkeit scheint in den plötzlich geänderten Druckverhältnissen zu liegen. Der hochgradige Hydrops übt jedenfalls einen Druck auf das Gefässsystem aus, welcher als Wanddruck der Gefässe aufzufassen ist. Dieser grössere Wanddruck auf die Gefässe ist nur allmälig entstanden, und das Herz hat Zeit und Gelegenheit gehabt, sich diesem grössern Wanddruck im Gefäss- und Capillarsystem zu adaptiren. Wird nun plötzlich durch die Paracentese der Wanddruck der Gefässe bedeutend verkleinert, so werden bei gleicher Propulsivkraft des Herzens die Gefässe, besonders die Capillaren, bedeutend ausgedehnt, es entstehen

allenthalben Stasen, und das Herz hat nicht mehr die Kraft, die in den Capillaren gestaute Blutsäule weiter zu treiben, wodurch es zu einer Lähmung des Herzens kommen kann. Jedenfalls aber wird durch die plötzliche Aenderung des Wanddruckes eine lebhaftere Exsudation und eine gestörte Resorption in den von dem verminderten Druck getroffenen Partien existiren. Diese Gefahren sind es, welche es räthlich erscheinen lassen, die Druckdifferenz nicht plötzlich entstehen zu lassen, die Entleerung der Flüssigkeit daher lieber durch eine enge Canüle vorzunehmen und nach der Entleerung eine Zeit lang von aussen einen künstlichen Druck auf den Unterleib wirken zu lassen, bis das ganze Gefässsystem, sowie die anderen Gewebe Zeit gefunden haben, sich den geänderten Druckverhältnissen zu accommodiren. Dieser künstliche Druck kann durch eine jede Leibbinde, durch ein mehrfach gefaltetes Leintuch, am besten aber durch den pag. 729 dieser Blätter angegebenen Gypsverband für die weichen Bauchdecken ausgeführt werden. Wie lange der äussere Druck auf die Bauchdecken wirken soll, lässt sich nicht genau bestimmen, doch soll derselbe mindestens 2—3 Tage nach der Paracentese wirken.

Die Nachbehandlung des Einstichpunktes, die Zufälle und Gefahren nach dem Bauchstich.

Der Einstichspunkt selbst braucht, strenge genommen, gar keine Behandlung, weil ein kleiner Trocart keine Wunde erzeugt, die Fasern werden durch denselben nur auseinander gedrängt und legen sich nach der Entfernung desselben wieder so genau aneinander, dass man mit keiner noch so dünnen Sonde durch den Stichkanal durch kann; nichtsdestoweniger wird der Einstichspunkt besonders verbunden; die Mehrzahl der Chirurgen legen ein Stückchen Heftpflaster über den Einstichspunkt und auch wir legen ein Stückchen in Kreosot getränkte Baumwolle über denselben; nothwendig ist weder das Eine noch das Andere, aber der hergebrachte Begriff, jede Wunde sofort zu verbinden, befiehlt es, auch den Einstichspunkt zu verbinden, obwohl gar keine Wunde vorhanden ist. Wir würden indessen von der Wahrheit abweichen, wollten wir den Einstich bei der Paracentese als absolut ungefährlich und für nicht vulnerabel betrachten, wir haben diess bloss als Regel hingestellt. Als Ausnahme müssen wir anführen, dass nach der Paracentese vom Einstichspunkte aus sich ein Erysipel entwickelt, welches wie die meisten traumatischen

und viele spontane Erysipele wandert. Der Fortschritt desselben geschieht gewöhnlich zunächst circular um die Körperachse und erst dann schreitet dasselbe nach auf- oder nach abwärts oder nach beiden Richtungen fort, in noch seltenern Fällen wird der Einstichspunkt brandig. Die Gefahr der Blutung ist bei der Paracentese des Unterleibes ebenfalls nur sehr gering. Man wird ja beim Einstich jede sichtbare grössere Vene, sowie den Ort, wo eine Arterie verläuft, sehr sorgfältig vermeiden, aber selbst wenn zufällig ein abnormes grosses Hautgefässchen bei der Paracentese angestochen würde, so wäre von einer Blutung nichts zu besorgen. So lange die Canüle in der Bauchwand steckt, ist diese selbst der Tampon für das angestochene Gefäss und wenn die Canüle ausgezogen wird, contrahiren sich die Bauchwandungen und verschliessen mit der Einstichswunde das angestochene Gefäss, aber selbst unter der Voraussetzung einer grossen Erschlaffung und Atonie der Bauch- und der verletzten Gefässwand wird die Blutung dem Weg des geringern Widerstandes folgen und nach Aussen fliessen, wird daher sichtbar und zu sistiren sein. Ein einfacher Druck mit dem Finger auf den Einstichspunkt wird die Blutung zum Stehen bringen und im allerungünstigsten Falle wird eine Umstechung des verletzten Gefässes in der Bauchwand sicher zum Ziele führen. Die Blutungen aus einer zufällig verletzten Mesenterial- oder Netzarterie, oder aus einem Ovarialgefässe gehören zu den allergrössten Raritäten, so dass die Gefahr der Blutung bei der Paracentese gar nicht in Betracht kommt, dagegen sind noch folgende Momente bei der *Paracentesis abdominis* zu besprechen.

Die Bedeutung des sistirten Flüssigkeitsausflusses bei derParacentese.

Es kommt zuweilen vor, dass bei der Paracentese beim Ablassen der Flüssigkeit dieselbe plötzlich zu fliessen aufhört, obwohl noch freie Flüssigkeit in der Bauchhöhle vorhanden ist. Der Grund hievon ist gewöhnlich, dass sich der innern Mündung der Canüle ein Darm vorgelegt hat, oder dass ein Stück Netz, oder ein Coagulum, oder eine Exsudatmasse in die Canüle eingedrungen ist und dieselbe verstopft hat; in einem solchen Falle soll man mit einer Fischbeinsonde in die Canüle eingehen, den Darm zurück stossen und überhaupt die Canüle frei machen. Es kann hierbei nothwendig werden, den vorliegenden Theil so lange mit der Sonde von dem innern

Ende der Canüle abzuhalten, bis alle Flüssigkeit abgeflossen ist, weil der vorliegende Darm oder das Netz stets die Tendenz hat, sich vor die Oeffnung der Canüle zu legen. Ferner kann es geschehen, dass bei der Punktion kein Tropfen Flüssigkeit abfliesst. Es kann nämlich die ganze Bauchhöhle von massenhaften Colloidwucherungen erfüllt und ausgedehnt sein. Diese werden eine Fluktuation des Unterleibes vortäuschen, werden aber beim Einstich höchstens einen Tropfen Flüssigkeit ausfliessen lassen; in einem solchen Falle bleibt nichts übrig, als den Irrthum der Diagnose zu gestehen und auf jeden weiteren Versuch zu verzichten. Endlich kommt es bei einem Tumor der Ovarien vor, dass derselbe aus mehrkämmerigen Cysten besteht und dass bei der Punktion sich die eine Kammer entleert und zusammenfällt, im übrigen aber die Geschwulst nicht wesentlich abnimmt; in einem solchen Falle ist es nicht gerathen, mit der Spitze des Trocarts die einzelnen Kammern aufzusuchen und anzubohren, sondern dann scheint es zweckmässiger, d. h. weniger gefährlich, die Ovariotomie zu machen.

Operation der Unterleibsbrüche, Herniotomie.

Begriff und Entstehung der Hernie.

Eines der interessantesten Kapitel in der ganzen Chirurgie ist wohl das Kapitel von den Unterleibsbrüchen, welches wir jedoch hier, wo wir bloss die Operationen der Unterleibsbrüche abzuhandeln haben, als bekannt voraussetzen müssen; nur folgende Einzelheiten sollen hier angeführt werden. Der Ausdruck *hernia ramex*, *enterocele*, Vorlagerung, Unterleibsbruch, *rupture*, *hernie*, bedeutet den Austritt eines Unterleibsorganes durch eine vorhandene oder entstandene Oeffnung in der Höhlenbegrenzung des Unterleibes, wobei jedoch stets stillschweigend vorausgesetzt wird, dass das vorgelagerte Unterleibsorgan bei seinem Austritte aus der Bauchhöhle das parietale Peritoneum ausgestülpt und sich einen Peritonealüberzug gebildet habe. Da wo dieser Ueberzug fehlt, da gibt es auch keine Hernie, sondern nur einen Prolapsus, einen Vorfall, welcher sich also von der Hernie nur durch das fehlende Peritoneum unterscheidet. Diese Erklärung entspricht der alten Anschauung über die Entstehung der Hernien, nach welcher ein mechanischer Druck auf die Unterleibsorgane das Bauchfell in die natürliche und künstliche Oeffnung hinein buchten soll. Die

heutige Anschauung ist der ältern entgegengesetzt, sie lässt die Hernien nur in bereits vorhandenen Ausbuchtungen des Peritoneums durch Druck oder durch die Schwere oder durch ein anderes uns vollständig unbekanntes Moment (Disposition) hineintreten, und erklärt diese primären Ausbuchtungen des Peritoneums durch angeborene Divertikel, durch Zug der sich senkenden subperitonealen Fettklumpen, sowie durch Schrumpfung des subserösen Bindegewebes und des Fettes nach plötzlichen Abmagerungen des Körpers, sowie in der Involution desselben durch das Alter. Wir wollen hier nicht weiter eingehen in die Entstehung der Hernien und begnügen uns nur, erwähnt zu haben, dass stets die Peritonealausbuchtung das Primäre ist, dass also der Darm nicht die Ausbuchtung des Peritoneums bildet, sondern in die vorhandene Ausbuchtung hineingelangt und daher auch als Hernie einen parietalen Peritonealüberzug besitzt; diesen nennt man kurzweg den Bruchsack, an welchem man die Mündung, den Boden und den Körper unterscheidet. Die Oeffnung, mit welcher der Bruchsack mit der Unterleibshöhle communicirt, heisst die Mündung, und weil dieselbe grösstentheils verengt ist, so nennt man sie kurzweg den Hals des Bruchsackes. Den dem Halse gegenüber und am tiefsten oder entferntesten gelegenen Theil des Bruchsackes nennt man den Boden oder den Grund des Bruchsackes, sowie den zwischen Hals und Boden gelegenen Theil den Körper desselben. Der Bruchsack spielt in der Lehre von den Hernien bei ihrer Behandlung sowie bei der Operation die grösste Rolle, deshalb wollen wir hier gleich anführen, dass seine Form, obwohl von dem Inhalt wesentlich bedingt, dennoch sehr verschieden ist, und dass derselbe in der grössten Mehrzahl der Fälle stellenweise, d. i. unregelmässig verdickt und an und für sich weniger vulnerabel als das übrige Peritoneum ist. Die angeborene oder erworbene Lücke, durch welche der Bruchsack und sein Inhalt hervorgetreten sind, nennt man die Bruchpforte. Man unterscheidet reponible und irreponible Hernien. Die ersteren, welche der Kranke oder der Arzt zurückbringen kann, oder welche nur bei gewissen Körperbewegungen oder Verrichtungen vortreten, werden gewöhnlich freie Hernien genannt. Die irreponiblen Hernien haben schon an und für sich viele Nachtheile im Gefolge; sie beschränken unter allen Verhältnissen die peristal-

tischen Bewegungen des Darmes, stören die Verdauung und Ernährung und wirken durch Verengerung seines Lumens analog wie eine Darmstriktur, erzeugen Koprostasen mit allen Folgen derselben, sie geben aber auch zu Entzündungen, besonders aber zu Incarcerationen (Strangulationen) Veranlassung, mit welchen das Leben für die Dauer nicht verträglich ist.

Systematisches Turnen ist beim Vorhandensein einer Hernie zulässig und zweckentsprechend.

Wir können hier die Bemerkung nicht unterdrücken, dass das Verhältniss der irreponibeln zu den reponiblen Hernien von Tag zu Tag kleiner wird. Der Grund hiefür liegt theils in der fortschreitenden Aufklärung der verschiedenen Volksklassen, indem selbst der gemeine Mann die Gefahr der Hernien und den Nutzen und die Nothwendigkeit der Bruchbänder kennt, hauptsächlich aber, weil die Aerzte selbst es gelernt haben, viele für irreponibel gehaltene incarcerirte Hernien zu reponiren; ja, nach meiner unmassgeblichen Meinung wird die Zahl der freien Hernien auch mit einer bessern Erziehung der Jugend abnehmen. Ich kenne kein besseres Mittel zur Verhütung der freien Hernien, als zweckmässige Turnübungen. Diese haben die Eigenschaft, die Muskulatur auf Kosten des Fettes zu kräftigen. Diese gleichmässige Ausbildung sämmtlicher Muskeln gestattet den Eingeweiden nicht, in eine angeborene oder erworbene Peritoneal-Ausstülpung vorzutreten; ja, ich habe in mehreren Fällen Kinder und Erwachsene, welche ein Bruchleiden hatten, von der Anschauung geleitet, dass die Entwickelung und Kräftigung der die Bruchpforte und den Bruchsack begrenzenden Muskeln den Vorfall des Bruches verhindere, mit einem nicht zu stark drückenden Bruchbande versehen, turnen lassen, und habe hierbei gefunden, dass die Erscheinungen des Bruches sich stets besserten. Solche Kranke, die das Bruchband nicht von der Bruchpforte entfernen konnten, ohne dass sofort der Bruchsack sich mit Darmvorlagerungen ausgefüllt hätte, oder bei denen eine plötzliche Lageveränderung des Körpers, trotz Bruchband, eine Vorlagerung zu Stande kommen liess, waren schon nach einer sechsmonatlichen Turnübung so weit gebessert, dass das Bruchband mehr zur Vorsicht, als aus Nothwendigkeit getragen wurde, indem der Bruch nur unter besonderen Verhältnissen und Körperbewegungen in den Bruchsack austrat, und dies niemals bei anliegendem Bruchband that, auch wenn die Feder sehr schwach

war, und wenn die Turnübung hoch- oder weitspringen hiess. Durch derartige Erfahrungen in meiner Ansicht gestärkt, habe ich es in den letzten Jahren versucht, einem hochgestellten 50jährigen Mann, der früher nie geturnt hatte und dem seine seit 10 Jahren bestehende rechtsseitige Leistenhernie, trotz Bruchband, viele Beschwerden machte, das Turnen als Therapie seines Leidens zu empfehlen, und ich fand die Wirkung dieses Mittels ganz so, wie im Jünglings- und Mannesalter. Ich weiss es wohl, dass meine Angaben mit den Lehren aller Chirurgen im direkten Widerspruch stehen, indem dieselben beim Vorhandensein eines Bruches jede Anstrengung, und besonders das Turnen, strengstens verbieten. Ich kann mich jedoch hiebei nur auf meine Erfahrung berufen, ich habe als eifriger Turner Gelegenheit gehabt, sehr viele Bruchkranke beim Turnen zu beobachten. In einer Riege mit mir haben dieselben alle Uebungen mitgemacht, ohne dass je auch nur der geringste Anstand vorgekommen wäre. Nur musste ich stets schwachfedernde Bruchbänder tragen lassen. Ich habe im Anfange geglaubt, für's Turnen bei Brüchen starke Federn in's Bracherium einlegen lassen zu müssen, aber gerade die starke Feder wurde zuweilen beim Turnen nicht vertragen, und ich habe mich überzeugt, dass eine schwache Feder vollkommen ausreicht, und dass beim systematischen Turnen, welches von der leichtern Uebung zur schwerern Uebung übergeht und alle Muskeln gleichmässig übt und stärkt, das Springen ebenso wenig wie irgend eine andere Uebung eine Incarceration oder die Gefahr einer Vergrösserung der Hernie im Gefolge hat, und ich kann meine Fachgenossen zur Prüfung dieser scheinbar paradoxen Therapie ermuntern, und kann hoffen, recht bald auch in diesem Punkte meine Ansicht constatirt zu finden. Besonders haben meine militärärztlichen Collegen eine günstige Gelegenheit zur Erprobung der wohlthätigen Wirkung des Turnens auf die Hernien, und werden dieselben sich hoffentlich die Gelegenheit hierzu im Interesse der Wissenschaft nicht entgehen lassen.

Frauen leiden vorzüglich an Schenkelhernien; die Entstehungsursachen derselben.

Ich habe hier nur die Männer im Auge gehabt, bei Frauen dürfte das Verhältniss der irreponiblen Hernien auch in der Neuzeit nicht alterirt werden. Die Frauen haben grösstentheils Schenkelhernien, an welchen ein Bruchband etwas schwieriger

passend als bei Leistenhernien anzulegen ist, dazu kommt noch, dass das weibliche Schamgefühl die ärztliche Hülfe erst im Momente der Gefahr in Anspruch nimmt, dass sie auch oft gar nicht die Kenntniss des Sitzes ihres Leidens haben, und selbst, wenn sie die Geschwulst fühlen, wissen sie doch nicht immer, dass diese die gefährlichen Incarcerationserscheinungen hervorruft; daher geschieht es, dass der Arzt bei Frauen erst incarcerirte Hernien zu Gesicht bekommt, und diese oft erst aus den Symptomen erschliesst. Bei Frauen sind die häufigen Geburten und die Involution der innern Genitalorgane nach den Geburten, und in den klimakterischen Jahren ein Gelegenheitsmoment zur Entstehung von Hernien, welches dem Offenbleiben des *processus vaginalis peritonei* beim Manne das Gleichgewicht zu halten vermag. Eigenthümlich ist es, dass in Mexico die Creolen mit Hernien ebenso gesegnet, wie die Europäer sind, während die Indianer ganz frei von Hernien zu sein scheinen; ich habe niemals von einer freien oder incarcerirten Hernie bei einem Indianer gehört, und auch die Aerzte des Landes bestätigen die Seltenheit dieser Krankheit bei den Eingeborenen. Ich habe mir diesen Umstand zu erklären gesucht, weil diese Menschenrace eine sehr verdickte Haut und sehr kurzes und fettarmes Bindegewebe hat und fast nackt geht, welche Umstände die Entstehung von Hernien nicht begünstigen. So viel ist gewiss, dass das Reiten, das Heben von Lasten und die Magerkeit allein die Hernien auch nicht begünstigen, denn der Indianer und Mexicaner reitet von Kindesbeinen an, der Indianer trägt oft Lasten, unter denen das Maulthier zusammenbricht, und derselbe ist im hohen Grade fettarm, oder wie man zu sagen pflegt, er besteht aus Haut und Knochen, und doch gehören die Hernien bei denselben zu den grössten Seltenheiten.

Wir haben die Hernien in freie und irreponible getheilt; nun ist zwar eine jede incarcerirte Hernie irreponibel, man darf aber nicht etwa den Satz umkehren und sagen, jede irreponible Hernie sei incarcerirt, aber beide, die freie wie die irreponible können incarcerirt werden, obwohl die letztere es leichter, als die erstere wird.

Begriff der Incarceration, das Wesen derselben.

Der Begriff der Incarceration umfasst gewöhnlich zwei Begriffe; den Begriff der Irreponibilität und den der vollständigen Absperrung des Darminhaltes, so

dass derselbe über die incarcerirte Stelle nicht hinaus kann. In einzelnen, allerdings seltenen Fällen, kann die Irreponibilität, nicht aber die Absperrung des Darminhaltes gehoben werden, d. h. die incarcerirte Hernie kann reponirt werden, ohne dass deshalb die Incarcerationserscheinungen aufhören müssen. Doch ist dieses bloss die Ausnahme, in der Regel wird mit der Reposition auch die Incarceration gehoben sein, weshalb bei allen eingeklemmten Hernien die Reposition das erste und wichtigste therapeutische Mittel sein muss. Nun müssen wir uns fragen, worin liegt die Irreponibilität und worin das Wesen der Incarceration? Jedes hat mehrere bedingende Momente aufzuweisen. Die Irreponibilität liegt zunächst in den anatomischen Verhältnissen. Sobald ein Eingeweide aus der Bauchhöhle ausgetreten ist, lässt es nicht etwa eine Lücke oder einen Raum zu seinem Rücktritte zurück, sondern die Bauchhöhle umschliesst die zurückgebliebenen Theile vollständig, es ist daher gar kein Raum vorhanden, um das vorgetretene Eingeweide zurückbringen zu können, deshalb ist die Reposition auch eines freien Bruches selten im Stehen oder in gestreckter Lage möglich, immer ist dazu eine eigene Position nöthig, in welcher die Bauchpresse nicht vollständig wirken kann; aber auch in dieser günstigen Stellung gelingt die Reposition nur selten von selbst, weil die Eingeweide in der Bauchhöhle unter einem stärkern Drucke stehen, als die im Bruchsacke; es ist daher stets ein äusserer Druck nothwendig, um die Hernie reponiren zu können. Es gibt jedoch noch andere Ursachen der Irreponibilität, wie die Verwachsung des Darmes mit dem Bruchsacke, wodurch die Reposition unmöglich wird.

Begriff der Reposition, das Wesen derselben, wodurch sie verhindert wird.

Reposition heisst nämlich nicht nur das Zurückbringen des Baucheingeweides in die Bauchhöhle, sondern das Befreien desselben vom Bruchsacke, welcher an seiner Stelle zurückgelassen wird. Ist aber eine Verwachsung vorhanden, so ist eine Befreiung aus dem Bruchsacke, folglich auch eine Reposition nicht möglich. Die Reposition des Eingeweides sammt seinem Bruchsacke hat man die Reposition *en bloc* oder *en masse* genannt, und wir wollen diese allgemein angenommene Bezeichnung beibehalten, obwohl sie ganz unrichtig und gar keine Reposition ist, weil der Begriff

der Reposition das Freimachen aus dem Bruchsacke bezeichnet. Aehnlich wie die Verwachsung wirkt auch die Incarceration, die Einklemmung und Einschnürung des vorgelagerten Theiles. Um uns das Wesen der Einklemmung klar zu machen, müssen wir annehmen, wenn ein Baucheingeweide durch die Oeffnung, durch welche es ausgetreten ist, nicht wieder zurückgebracht werden kann, dass entweder das ausgetretene Eingeweide ausserhalb der Bauchhöhle grösser geworden, oder die Bruchpforte, oder die Bruchsackmündung enger geworden sei, oder beides. Alle diese Fälle treten in der Wirklichkeit ein. Der vorgelagerte Darm wird im Bruchsacke grösser, weil der in der Bauchhöhle und im Bruchsacke liegende Darm unter einem verschiedenen Drucke stehen; es wird daher der grössere enperitoneale Druck so lange Gas und anderen Darminhalt aus dem Darm in der Bauchhöhle in den im Bruchsacke hineintreiben, bis die Druckdifferenz sich ausgeglichen hat, dann aber ist der vorgelagerte Theil grösser geworden und kann nicht mehr durch die Oeffnung zurücktreten, durch welche er herausgetreten ist; sobald aber der im Bruchsack befindliche Darm so weit vergrössert ist, dass er nicht mehr zurücktreten kann, so tritt am Bruchsackhalse eine Circulationsstörung ein, das Blut kann zwar zur Hernie, aber nicht mehr zurücktreten, es wird daher der vorgelagerte Theil turgesciren, hyperämisch und vergrössert sein; bei längerer Dauer der Circulationsstörung wird eine Exsudation in und um die Hernie eintreten, dieselbe vergrössern und daher den Rücktritt noch weiter erschweren; in diesem Stadium wird ferner, wie Roser zuerst gezeigt hat, durch die Einschnürung eine Klappenbildung im Darmlumen vor sich gehen, welche Klappen selbst ein Repositionshinderniss abgeben. Solche Vergrösserungen des vorgelagerten Theiles können aber auch auf eine andere als mechanische Art zu Stande kommen. Durch Erkältung oder durch eine andere nicht näher zu bezeichnende Ursache tritt eine Hyperämie mit Anschwellung und Entzündung des vorgelagerten Theiles ein und wird den Darm für die Austrittsöffnung zu gross machen, um durch dieselbe zurücktreten zu können. Aber auch die Oeffnung, durch welche er vorgetreten ist, kann kleiner werden. Es können sowohl die Bruchpforte als auch der Bruchsack und das subseröse Bindegewebe durch Entzündung und durch Exsudation und auch

durch aktive Contraktion die Oeffnung verkleinern und den Rücktritt der Hernie unmöglich machen. Das Letztere wird zwar von vielen Autoren geleugnet, doch ist dies hier für unsern Zweck gleichgültig, weshalb wir auf diese Frage nicht näher eingehen. Es ist also begreiflich, wie selbst eine freie Hernie irreponibel wird.

Die Einklemmungssymptome. Bei einer solchen irreponibeln Hernie wird aber auch die Fortbewegung des Darminhaltes unterbrochen sein, und erst diese vervollständigt den Begriff der Incarceration. Es ist nämlich dazu nicht hinreichend, dass der Darm nicht zurückgebracht werden könne, dass derselbe am Bruchsackhalse oder sonst wo gedrückt wird, sondern zum vollständigen Bilde der Incarceration gehört noch der vollständige Abschluss des Darmes an der Einklemmungsstelle. Es werden daher bei einer *hernia incarcerata* weder Koth noch Gase auf natürlichem Wege entleert, und darin wird von den Chirurgen die Gefahr der Incarceration gesucht und daraus die Symptome des Kotherbrechens erklärt. Nur muss hinzu gefügt werden, dass der Abgang von Koth für sich allein kein Zeichen einer fehlenden Incarceration ist, denn wenn die Incarceration hoch oben im Dünndarm liegt, so kann der hinter der Incarceration gelegene Darm seinen Inhalt entleeren, obwohl eine vollständige Unterbrechung an der Incarcerationsstelle existirt. Der praktische Chirurg legt daher weniger Gewicht auf die fehleude Darmentleerung, als auf das Unvermögen, Winde zu lassen. Doch ist dieses diagnostische Symptom so zu erklären: es können allerdings Winde eben so gut wie Koth durch den hinter der Incarceration gelegenen Darm entleert werden, dennoch wird der Kranke das Gefühl des Unvermögens, Winde zu entleeren, haben, weil der Darm an der Incarcerationsstelle gelähmt und von Gasen stark aufgetrieben sein wird, und dieses ist ein ganz sicheres nie fehlendes Symptom bei der Darmeinklemmuug.

Die Folgen und Gefahren der Einklemmung. Die Einklemmung und die gänzliche Absperrung des Darmrohres an der Einklemmungsstelle führt unter sehr heftigen allgemeinen Erscheinungen zum Absterben der eingeklemmten Schlinge und der sie bedeckenden Hüllen, viel häufiger jedoch zum Tode. Ueber die letzte Todesursache bei Darmeinklemmungen fehlt uns die Einsicht, wir wissen nur, dass häufig eine Peritonitis auftritt,

aber auch diese klärt den Vorgang nicht näher auf. Dass die Unterbrechung der Darmentleerung allein nicht als das tödtende Element aufzufassen, geht schon unter Anderm daraus hervor, dass bei manchen Menschen Koprostasen und vollständige Stockungen der Darmentleerungen Wochen hindurch ohne direkte Lebensgefahr ertragen werden, während die Darmincarceration oft schon am zweiten oder dritten Tage tödtlich endet. Die Todesursache scheint vielmehr in einer reflektorischen Lähmung des Respirations- und Circulationscentrums zu liegen, und dieser Umstand erklärt es auch, warum zuweilen die örtlichen Veränderungen an der Incarcerationsstelle nicht ganz den allgemeinen Erscheinungen entsprechen, ja, oft stehen dieselben im umgekehrten Verhältnisse zu einander, denn gerade die gangräneseirenden Hernien bringen im Ganzen seltener schwere Allgemeinerscheinungen hervor, und gefährden auch selten das Leben, während gerade jene Hernien, welche nur geringe sichtbare Veränderungen aufzuweisen haben, oft mit sehr heftigen allgemeinen Erscheinungen einhergehen und den Tod verursachen, so dass es gar nicht zum brandigen Absterben der eingeklemmten Schlinge kommt. Gerade deshalb dürfen incarcerirte Hernien niemals sich selbst überlassen werden, und die Einklemmung muss auf eine unblutige oder blutige Weise gehoben werden, weil man auf eine spontane Lösung der Incarceration durch die Gangrän nicht zählen kann.

Wir haben hier bei den Einklemmungen immer nur den Darm als Einklemmungsobjekt im Auge gehabt, obwohl neben dem Darm auch das Netz nicht selten mit eingeklemmt wird; der Grund hiervon ist, dass wirklich nur die Darmeinklemmung das Schädliche und Tödtende sein soll. Es ist wahr, dass die Einklemmungen eines blossen Netzstückes selten so hohe Einklemmungserscheinungen wie die Einklemmung des Darmes hervorrufen, und viele achtbare Chirurgen leugnen sogar die Incarceration der reinen Netzhernien. Nach unserer früher ausgesprochenen Ansicht, dass das Wesen der Incarceration eine reflektorische Lähmung oder Störung des Respirations- und Circulations-Centrums sei, kann man sich vor-

stellen, dass vom Darme aus die genannten Reflexauslösungen leichter erfolgen, als vom Netze, daher kann auch die Einklemmung einer Littre'schen Hernie, d. i. die Einklemmung eines Darm-Divertikels, welche die Wegsamkeit des Darmes gar nicht unterbricht, doch tödtlich werden, während die Einschnürung des Netzes nur geringe Einklemmungserscheinungen setzt.

Die Diagnose einer eingeklemmten Hernie.

Was nun die Diagnose der Einklemmung anlangt, so kann zwar jede Hernie incarcerirt werden. Die *hernia diaphragmatica*, *h. umbilicalis*, *h. inguinalis*, *h. femoralis*, *h. obturatoria seu foraminis ovalis*, *h. ischiadica*, *h. perinealis*, *h. vaginalis* u. s. w. können zwar alle eingeklemmt, aber nicht alle diagnosticirt werden. Für den praktischen Chirurgen sind bloss die *h. inguinales*, *femorales* und *umbilicales* von Bedeutung, deshalb sollen auch nur diese hier berücksichtigt werden. Die Diagnose der Einklemmung dieser 3 Brucharten ist im Allgemeinen nicht schwer aus folgenden Symptomen zu machen. Es muss eine Geschwulst sicht- oder greifbar sein. Dieselbe wird immer mehr oder weniger gross, heiss, gespannt und schmerzhaft sein, die Consistenz dieser Geschwulst kann, je nachdem dieselbe Luft oder Flüssigkeit enthält, elastisch oder brettartig hart sein und nur bei hochgradiger und lang dauernder Einschnürung, wobei die äussern Bedeckungen des Bruches in den Entzündungsprocess einbezogen sind, da fühlt sich die Geschwulst weich und teigig an. Die Percussion dieser Geschwulst gibt ebenfalls nur darüber Aufschluss, ob Luft oder Flüssigkeit in der Geschwulst enthalten ist; der Schmerz ist niemals auf die Geschwulst allein beschränkt, sondern strahlt immer gegen den Nabel hin aus. Bei stärker oder länger dauernden Einklemmungen ist auch der ganze Bauch aufgetrieben, gegen Druck empfindlich, wie bei der Peritonitis. Der Kranke kann in der Regel weder Stuhl absetzen, noch Winde lassen; aber selbst wenn Stuhl und Winde abgehen sollten, so fühlt sich der Kranke nicht erleichtert und gibt beim Fragen ganz bestimmte Antwort darüber, dass irgend ein Hinderniss im Unterleibe existirt, dabei ist stets der Puls klein und beschleunigt und keine Esslust vorhanden; in höheren Graden tritt zuerst Schluchzen auf, später stellt sich Erbrechen ein, welches Erbrechen anfänglich bloss den Mageninhalt, später jedoch eine aus dem

Darm kommende gelbliche, nach Koth riechende Flüssigkeit enthält. Doch stammt das Erbrochene höchstens aus dem Zwölffinger- und dem Anfangsstücke des Dünndarmes, aus tiefern Parthien kann dasselbe kaum stammen, weil bei der vorhandenen Lähmung des Darmes weder eine peristaltische noch eine antiperistaltische Bewegung möglich ist. Bei einem solchen Zustande hat das Gesicht einen ganz verfallenen Ausdruck, die Hauttemperatur ist unter der Norm, die Oberfläche von einem klebrigen Schweisse feucht. Die Bruchgeschwulst lässt sich nicht entleeren und auch nicht verkleinern. Diese Symptome lassen eine vorhandene Einklemmung nicht verkennen, indessen können einige der Symptome fehlen, ja, es kann der Bruch reponirt worden sein und die Geschwulst also fehlen, und doch die Incarceration noch fortbestehen, wenn nämlich die einklemmende Ursache im Darme selbst liegen sollte, wenn sich Verklebungen oder Einschnürungen oder Knickungen an demselben durch Exsudatstränge bilden sollten, oder wenn die Einklemmungsursache in dem Bruchsackhalse lag und der Bruch sammt dem Bruchsacke entweder in die Bauchhöhle hineingestülpt, oder hinter das Peritoneum, oder in sonst interstitielle Räume hinein gedrängt wurde (*reposition en bloc*), da wird natürlich, trotz dem Fehlen der Bruchgeschwulst, die Incarceration fortbestehen.

Unsicherheit und Grenze der Diagnose.

Indessen kann es doch Fälle geben, wo man im ersten Augenblicke über die Diagnose im Zweifel bleiben kann; es kann eine vereiterte Drüse oder ein sich bildender Abscess in der Gegend, wo Bruchgeschwülste ihren Sitz haben, mit einer Koprostase oder mit einer Kolik combinirt sein und eine incarcerirte Hernie eine Zeit lang vortäuschen. Lange jedoch kann der Zweifel oder der Irrthum nicht anhalten, schon nach einigen Stunden, längstens am nächsten Tage, stellt sich die Sicherheit der Diagnose auch bei einem weniger Erfahrenen von selbst ein. Es kann hiebei jedoch nur bestimmt werden, ob überhaupt eine Incarceration besteht, dagegen bleiben wir in vollständiger Unkenntniss darüber, welcher Theil des Darmes incarcerirt ist und welche Gebilde denselben incarceriren; ob es die Bruchpforte, oder der Bruchsackhals, oder beide sind. Wird eine eingeklemmte Hernie sich selbst überlassen, so wird dieselbe in den seltensten Fällen nach einiger Zeit von selbst

wieder zurückgehen, in der Mehrzahl der Fälle wird die Einklemmung mit oder ohne consecutive Peritonitis durch reflektorische Lähmung des Circulations- und Respirationscentrums tödten, und in wenigen Fällen wird die locale Entzündung der Einklemmungsstelle zur Gangrän mit der Bildung einer Kothfistel führen. Die Aufgabe des Chirurgen ist, beides zu verhüten, und dies kann nur mittelst Reposition durch die Hand des Chirurgen geschehen.

Die Bedeutung der Taxis, das Wesen derselben.

Die chirurgische Reposition kann auf unblutige Weise und durch das Messer geschehen; die erstere Repositionsart nennt man die Taxis (ἡ τάξις, die Herstellung der Ordnung), die blutige Methode der Reposition nennt man die Herniotomie, den Bruchschnitt; die letztere ist in ihren Ausgängen ganz unbestimmbar, und kann unter den relativ günstigsten Verhältnissen, auch wenn die Reposition vollkommen gelungen ist, tödten; weil aber die Herniotomie eine lebensgefährliche Operation ist, so ist die Indication derselben sehr einzuschränken; dies ist jedoch nur dadurch möglich, dass der unblutigen Reposition eine grössere Sphäre eingeräumt wird. Deshalb muss in einer Operationslehre die Taxis in derselben Vollständigkeit, wie die Herniotomie behandelt werden. Man spricht gewöhnlich von einer negativen Taxis, und versteht unter diesem nichtssagenden und unpassenden Namen alle spontanen Repositionen, die durch besondere Körperstellungen des Kranken hervorgerufen werden. Solche Körperstellungen sind die erhöhte Becken- und Kopflage und starke Flexion im Hüftgelenke, dadurch wird das Zwerchfell tiefer in die Brusthöhle hineinragen, dieses und die Bauchmuskeln relaxirt sein, und ein Zurückschlüpfen der Hernie möglich werden; es kann dieses aber auch unter jeder andern Körperstellung geschehen, wenn durch dieselbe ein Zug des Gekröses auf die eingeklemmte Schlinge ausgeübt wird. In früheren Zeiten glaubte man die negative Taxis durch das Aufhängen des Kranken an den Beinen zu unterstützen. Zur negativen Taxis kann man auch die locale Einfrierung der Haut mit dem Richardson'schen Apparate, die Anwendung der Kataplasmen, der narkotischen Salbe und der Blutegel auf die Bruchgeschwulst u. s. w. rechnen. Mit Ausnahme der localen Einfrierung ist von der negativen Taxis nicht viel zu erwarten.

Regeln für die Taxis.

Die positive Taxis ist die Reposition der eingeklemmten Hernie durch manualen Druck.

Strikte Regeln lassen sich zwar für die Taxis nicht angeben, weil eben die verschiedensten Manipulationen dazu nothwendig sind. Nur die allgemeinen Principien bei derselben können angeführt werden. Das erste und wichtigste Princip bei der Taxis ist, niemals etwas durch Gewalt erreichen zu wollen, was durch Gewandtheit nicht zu erreichen ist. Wir haben schon früher bei der Reposition eines prolabirten Darmes nach einer penetrirenden Bauchverletzung darauf hingewiesen, dass nicht der Druck auf das prolabirte Eingeweide allein zum Ziele führt, sondern, dass man erst einen Raum für dasselbe schaffen müsse, und dass die Reposition des Darmes dann eine Art Escamotage desselben ist. Noch wichtiger ist dieses bei Repositionen eingeklemmter Hernien. Der Druck auf den incarcerirten Darm muss nothwendig die Incarcerationserscheinungen steigern und die Reposition noch erschweren. Der gesteigerte Druck auf den Darm ist aber unter allen Verhältnissen schädlich, weil er nicht selten das hervorruft, was durch die Reposition verhütet werden soll; eine rohe Taxis ist daher viel schädlicher und verwerflicher, als die immediate Herniotomie. Und es kann wirklich nicht genug Nachdruck auf eine zarte Taxis gelegt werden. In der Regel braucht man zur Taxis nicht die ganze Hand, sondern man reicht mit dem Daumen und Zeigefinger dazu aus. Drei verschiedene Arten von Fingerbewegungen sind es hauptsächlich, die bei der Taxis in Betracht kommen und die beinahe alle gleich wichtig sind. Die erste besteht in einem sanften Kneten und in einer Art Digitalcompression der Bruchpforte und des Bruchsackhalses. Man sucht den Bruchsackhals zwischen den Daumen und Zeigefinger zu fassen, denselben zu kneten und zwischen den Fingern etwas hin und her zu rollen. In einzelnen seltenen Fällen wird diese Fingermanipulation schon hinreichen, um den Darm zurückschlüpfen zu lassen. Was durch diese Manipulation geschieht, scheint das Geraderichten einer Knickung, das Lüften einer Klappe im Darmlumen, die Verdrängung eines serösen Ergusses um den Bruchsack zu sein. Diese zwei Finger sollen am Bruchsackhalse bleiben, eine leichte Digitalcompression ausüben, und die Bewegung des Darmes durch die ganze Dauer der Taxis

controlliren. Wenn nämlich die eben geschilderten Manipulationen am Bruchsackhalse nicht zum Ziele führen, dann umfasse man die Hernie (den Körper derselben) in der Nähe des Bruchsackhalses mit dem Daumen und Zeigefinger der anderen Hand und übe einen sanften Zug nach verschiedenen Richtungen aus, als wollte man den eingeklemmten Bruch aus der Bruchpforte herausziehen, wobei man zuweilen mit den an der Bruchpforte liegenden Fingern ein Hinderniss, einen Querstrang sich erheben und ein Nachgeben desselben fühlt; ja, zuweilen kann man auch mit einem sanften Druck an dieser Stelle nachhelfen. Endlich können Daumen und Zeigefinger der anderen Hand eine entgegengesetzte Bewegung ausführen, d. h. anstatt den Bruch herauszuziehen, denselben gegen die Pforte drücken. Die beiden Finger sollen den Körper der Hernie in der Nähe des Bodens fassen, mässig comprimiren und gegen den Bruchsackhals so andrücken, dass der Darminhalt, Gas oder Flüssigkeit, zunächst zurücktreten kann, wobei der so entleerte Darm von selbst in die Bauchhöhle hineinschlüpft. Auch bei dieser Manipulation sind es wieder die an der Bruchpforte liegen gebliebenen Finger, welche über den Fortgang und Erfolg der Taxis Aufschluss geben und eventuell zu demselben beitragen können. Die eben geschilderten Vorgänge bei der Taxis können und sollen zum Theil unterstützt werden durch eine passende Lage des Kranken, mit stark erhöhtem Becken, gebeugten Oberschenkeln, welche je nach Umständen abducirt oder adducirt werden sollen, durch Kataplasmen auf die Bauchgegend, durch laue Bäder, durch die Chloroformnarkose, durch narkotische Einreibungen, durch sanfte Abführmittel, erweichende Klystiere, niemals aber durch Drastica, durch den *mercurius vivus*, durch Tabaksklystier, welche niemals nützen können und immer schaden; das erste Mittel ist deshalb wirkungslos, weil der Darm vor der Einklemmungsstelle gewöhnlich gelähmt ist; wenn daher ein gelindes Abführmittel gegeben wird, so wird dasselbe zwar nutzlos, aber auch unschädlich sein, während ein Drasticum, überall wo ein Hinderniss in der Darmbewegung existirt, zu einer entzündlichen Erkrankung des Darmes führt. Das lebende Quecksilber sinkt gewöhnlich in den tiefsten Punkt des Darmes und ruft daselbst durch seine Schwere einen Druckschwund der Darmwand und eine tödtliche Peritonitis hervor.

Wir für unseren Theil beschränken uns darauf, dem Kranken eine passende Lage, ein warmes Bad, und bei sehr schweren Einklemmungserscheinungen Opium in kleinen Dosen zu geben. Wenn die Taxis dabei nicht gelingt, so gebe man die Hoffnung nicht auf, und versuche dieselbe nach etwa drei Stunden wieder, und erst wenn wiederholte Versuche ganz erfolglos waren, dann ist es gerechtfertigt, nach 24—36 Stunden zur Herniotomie zu schreiten; doch kann man bei geringen Einklemmungserscheinungen sogar noch einen oder zwei abwartende Tage mehr zugeben, bevor man sich zur Herniotomie entscheidet.

Der geeignete Zeitpunkt für die Herniotomie.

Ueber den geeigneten Zeitpunkt zur Herniotomie lässt sich nur Folgendes angeben. Die gewöhnliche Herniotomie ist an und für sich durch die penetrirende Bauchfellverletzung eine das Leben gefährdende Operation, über deren Ausgang sich im Vorhinein nichts bestimmen lässt, auch dann nicht, wenn dieselbe schonend, leicht und schnell ausgeführt wird. Ja, es lässt sich nicht einmal ein Verhältniss aufstellen zwischen der Mortalität nach der Herniotomie und jener eingeklemmten Hernien, die sich selbst überlassen blieben, weil alle eingeklemmten Hernien, die der chirurgischen Hülfe zugänglich waren, ausnahmslos operirt wurden; aber so weit aus den wenigen sich selbst überlassenen eingeklemmten Hernien geschlossen werden darf, ist die Sterblichkeit bei denselben kaum grösser, als nach der Herniotomie, eher kleiner. Unter solchen Umständen ist es nun nicht zu rechtfertigen, zur Herniotomie zu schreiten, so lange noch nicht alle Hoffnung auf die Möglichkeit der Reposition geschwunden ist. Andererseits aber steht es ausser Zweifel, dass in der Mehrzahl der Einklemmungen mit der Dauer der Einklemmung die Lebensfähigkeit des Darmes abnimmt, und dass zu spät vorgenommene Herniotomien nicht nur die Entstehung von Kothfisteln begünstigen, sondern auch das Leben gefährden; deshalb ist die Bestimmung des geeigneten Zeitpunktes für die Herniotomie nicht nach Stunden oder Tage, sondern nach der Höhe und Intensität der Einklemmungserscheinungen zu messen; bei sehr intensiven Erscheinungen, namentlich wenn die Geschwulst sehr hart und schmerzhaft, der Puls klein, das Gesicht decomponirt ist, und der Kranke das Bild der Hinfälligkeit und Prostration der

Kräfte zeigt, dann soll man mit der Operation nicht zögern, und sobald man einige oberflächliche Repositionsversuche gemacht hat, zur Herniotomie schreiten; wo hingegen die Einklemmungserscheinungen sehr milde sind, kann man, ohne den Erfolg zu gefährden, auch 5—7 Tage mit der Operation warten. Mir sind Fälle bekannt, wo die Operation erst bis am 20. Tage der Einklemmung mit Erfolg ausgeführt wurde; ja, ich erinnere mich einer eingeklemmten Schenkelhernie, wo die Kranke mit ihrer Einklemmung eine Reise von etwa 50 Meilen gemacht hat, dann eine Zeit lang, als mit Ileus behaftet, mit innerlichen Mitteln behandelt wurde, und erst nach 3 Wochen wurde der Ileus als incarcerirte Schenkelhernie erkannt und mit Erfolg operirt. Deshalb muss der geeignete Zeitpunkt der Herniotomie der Beurtheilung des gewissenhaften Chirurgen überlassen bleiben, der die hier eben geschilderten Momente sorgfältig gegen einander abwägen und dann die Entscheidung fällen wird. Für die Mehrzahl der Hernien wird wohl nach 24—36 Stunden der geeignete Zeitpunkt für die Operation sein.

Auch über die Dauer eines einzigen Repositionsversuches lässt sich nichts Bestimmtes angeben, sie hängt von der Uebung und Ausdauer des Chirurgen ab, und kann schon in 5 Minuten beendigt sein, darf aber auch schonend in der von uns beschriebenen Weise durch 60 Minuten lang fortgesetzt werden. Wir sind somit zur Operation der Herniotomie im Allgemeinen angelangt. Ich will es gestehen, dass ich bei der ersten Herniotomie, die ich am Lebenden ausführte, stärkeres Herzklopfen und Furcht empfand, als bei jeder anderen erstmaligen grossen Operation; und in der That sind die Beschreibungen, welche von dieser Operation gegeben werden, geeignet, die Herniotomie viel schwieriger erscheinen zu lassen, als sie in der Wirklichkeit ist, und dem Anfänger allen Muth und Selbstvertrauen zu benehmen. Deshalb halten wir es für nöthig, dem Anfänger zu rathen, während der Operation sich alle den Bruchsack deckenden Schichten, wie sie in der Anatomie aufgezählt werden, für einen Augenblick aus dem Kopfe zu schlagen und sich an das, was hier über die Operation gesagt wird, zu halten; ich hoffe, nicht missverstanden zu werden. Die Aufklärung, welche uns die Anatomie über die Lehre von Brüchen gegeben hat, darf keinem Chirurgen unbekannt sein, aber der Anfänger darf sich bei der Operation durch die verschiedene Zahl von Schichten, die er

durchschneidet, nicht ängstlich und nicht irre machen lassen, für ihn sind sie vollkommen gleichgültig, wenn er dieselben nur vom Bruchsack zu unterscheiden versteht, und deshalb kann er alle den Bruchsack deckenden Schichten rücksichtslos durchschneiden.

Der erste Operationsakt der Herniotomie ist Spaltung der Weichtheile bis auf den Bruchsack.

Die Herniotomie, wie sie früher allgemein und wie sie jetzt noch geübt wird, zerfällt in folgende Momente: 1) Die Trennung der allgemeinen Bedeckungen bis auf den Bruchsack. 2) Die vorsichtige Eröffnung des Bruchsackes selbst. 3) Die Lösung der Einschnürung am Bruchsackhalse oder wo sie sich findet, und Reposition der von der Einklemmung befreiten Bruchgeweide. — Der erste Akt wird folgendermaassen ausgeführt. Der Chirurg soll, wenn möglich, auf der rechten Seite des zu Operirenden stehen, kann aber auch, wenn die Einklemmung auf der linken Seite liegt, auf der linken Seite des Kranken stehen, obwohl dies weniger bequem ist. Es werden nun die Weichtheile, so weit sie sich in einer Falte fassen lassen, in einer auf den Längendurchmesser der Geschwulst senkrechten Richtung in einer Falte erhoben, mit dem Bistouri am Boden derselben eingestochen und mit der Schneide nach aufwärts ausgeschnitten, so dass ein 3—5$^{cm.}$ messender Hautschnitt in der Längenrichtung der Geschwulst entsteht. Hat man, was sehr selten ist, mit der Falte alle Schichten bis auf den Bruchsack durchschnitten, so ist der erste Operationsakt vollendet; in der Regel wird dies nicht der Fall sein, der Chirurg wird vielmehr mit dem Scalpell noch mehrere vorsichtige Schnitte führen müssen, bis er den Bruchsack blossgelegt hat.

Der zweite Akt hat den Bruchsack zu eröffnen, der dritte die Einklemmung zu heben.

Der zweite Operationsakt besteht blos in der Oeffnung des Bruchsackes. Zu diesem Ende wird der frei liegende Bruchsack mit der Pincette in einer Falte erhoben und ein Kegel abgetragen, durch welche Lücke eine Hohlsonde eingeführt, und auf dieser der Bruchsack so weit gespalten wird, bis der Zeigefinger durch den Bruchsackspalt eingeführt werden kann. Diese Spaltung des Bruchsackes wird deshalb als selbstständiger Operationsakt aufgeführt, weil er den Schlüssel zur Hebung der Einklemmung gibt, und weil man bei dieser Eröffnung sehr vorsichtig sein muss, um den Darm nicht zu verletzen.

Der dritte und letzte Operationsakt endlich ist der wichtigste Theil und der Hauptzweck der Operation, und besteht in der Hebung der Einklemmung und Reposition des aus der Klemme befreiten Eingeweides. Zu diesem Ende geht man mit dem Finger in den Bruchsack ein, orientirt sich über Inhalt, Form und Lage des Eingeweides. Wenn der Finger am Bruchsackhalse angelangt ist, so wird derselbe umgekehrt, so dass seine Volarfläche dem Bruchsacke und die Nagelfläche dem Darme zugekehrt ist. Man sucht nun mit dem Nagel oder gar mit der Spitze des Zeigefingers zwischen Darm und Bruchsackhalse einzudringen und auf diesem oder auf die vorsichtig eingeführte Hohlsonde wird ein geknöpftes Bistouri oder ein Cooper'sches Herniotom eingeführt und durch Druck auf den Rücken desselben die einschnürende Stelle 5—7$^{mm.}$ weit durchschnitten. Man fürchtet häufig das Einführen einer an ihrem unteren Theil geschlossenen Hohlsonde, um mit derselben nicht den ausgedehnten und zerreisslichen Darm anzubohren, doch mit Unrecht, bei einiger Vorsicht ist ein solcher Zufall nicht zu besorgen, und bei rücksichtslosem Vorgehen kann eine solche Anbohrung des Darmes mit dem Knopfe des Bistouri oder des Herniotoms auch unter dem Schutze des Fingers geschehen. Wenn diese Entspannung noch nicht hinreicht, um die Einklemmung ganz zu heben, so kann man jetzt mit dem Finger oder einem beliebigen stumpfen Instrumente die Wegsamkeit des Bruchsackhalses herstellen; es kann dieses jedoch auch durch mehrere kleinere Einschnitte an der Peripherie des Bruchsackhalses geschehen (*débridement multiple*), worauf dann bei nicht zu lang bestehender Einklemmung der eingeklemmte Darm häufig unter einem gurrenden Geräusch in die Bauchhöhle zurückschlüpfen wird, zuweilen jedoch wird es nothwendig sein, die vorgelagerte Schlinge durch den Fingerdruck zu reponiren.

Historisches über den Bruchschnitt ohne Eröffnung des Bauchfells.

Wir haben hier die alte überall empfohlene Herniotomie im Allgemeinen beschrieben, müssen jedoch schon hier der Herniotomie ohne Eröffnung des Bruchsackes erwähnen. Schon Ambroise Paré hat diese Operation ausgeführt. Petit jedoch war es, welcher sich der Vortheile dieser Methode bewusst war und dieselbe für allgemein anwendbar hielt und sie gegen alle Angriffe vertheidigte. Trotzdem es auf der Hand lag, dass die

grösste Gefahr der Herniotomie in der Eröffnung des Bruchsackes (als Bauchfellverletzung) lag, so gerieth diese Operationsmethode doch wieder in Vergessenheit und wurde dieselbe erst von Monro wieder erwähnt und empfohlen, und nur die Autorität Dupuytren's in Frankreich und Dieffenbach's in Deutschland, welche entschiedene Gegner der Petit'schen Herniotomie waren, haben der allgemeinen Verbreitung derselben im Wege gestanden. In Frankreich war es Colson und in Deutschland Danzel, welche diese Operation sehr warm empfahlen, und auch wir müssen die Herniotomie ohne Eröffnung des Bruchsackes als Norm für alle Herniotomien aufstellen, wenn wir auch zugeben müssen, dass man mit dieser Methode nicht immer zum Ziele kommen wird; aber zur Eröffnung des Bruchsackes ist noch immer Zeit, wenn entweder eine Reduktion ohne Eröffnung des Bruchsackes nicht gelang, oder wenn nach der gelungenen Reposition die Incarcerationserscheinungen nicht schwinden. Es ist hier nicht der Ort dazu, alle Gründe für und wider die Petit'sche Herniotomie aufzuführen, wir verweisen auf Danzel's Herniologische Studien, auf Benno Schmidt's Abhandlung in Günther's Operationslehre (IV. Abtheilung, 2. Unterabtheilung, pag. 55) und Doutrelepont in Langenbeck's Archiv (IX. Band, pag. 471). Der Wichtigkeit dieser Methode wegen lassen wir die Beschreibung derselben mit Petit's eigenen Worten folgen, er sagt: „*Lorsq'on a découvert le sac herniaire, et qu'on l'a dégarni jusqu'à l'anneau des graisses et des membranes qui le couvrent, on prend une sonde plate courbée par son bout et cannelée dans son milieu, on l'insinue entre l'anneau et le sac, on passe la pointe du bistouri dans sa cannelure, pour couper ce qui se trouve de l'anneau engagé sur le bout de cette sonde, et si l'on croit n'en avoir pas assez coupé pour débrider suffisamment l'anneau, on continue de pousser cette sonde plate sous l'anneau et de couper tout ce qui se trouve sur la sonde: par ce moyen le sac reste entier et l'anneau devenu moins serré, les parties renfermées dans la hernie sont moins à la gêne et on peut les faire rentrer en les poussant avec douceur.*“ Schuh schildert diese Operation bei Leistenbrüchen mit folgenden Worten: „Die Blosslegung des Leistenringes ist bei weitem nicht immer nöthig, bisweilen sogar nachtheilig. Der Schnitt durch die Haut wird nämlich bei Hodensackbrüchen

nicht in der Höhe des Leistenringes, sondern 1—1½" tiefer und nur in einer solchen Länge durch Haut und Fascie bis zum Cremaster gemacht, dass man mit dem Zeigefinger bequem unter der *fascia superficialis* ein- und bis zum Leistenringe vordringen kann. Mit der Fingerspitze oder wenigstens mit dem Nagel desselben gelangt man bei grossen Hernien leicht in den Leistenkanal selbst und schneidet mit einem geraden, auf dem Finger eingeführten Knopfbistouri den obern Sehnenschenkel 3—6‴ weit ein. Bisweilen bleibt dann noch ein spannender Streifen unterhalb des Leistenringes von der *fascia Cooperi* übrig, der eigens getrennt werden muss. In solchen Fällen hingegen, bei welchen der Leistenbruch nicht bis in den Hodensack oder die grosse Schamlippe vorgedrungen ist, wird wie bei dem gewöhnlichen Verfahren der Schnitt unter dem Leistenringe geführt oder dieser theilweise blossgelegt, was mit einigen leichten Messerzügen zu Stande zu bringen ist." Schliesslich wollen wir für die Herniotomie ohne Eröffnung des Bruchsackes noch die Vorschrift anführen, wie sie Doutrelepont nach Busch angibt. „Durch Erhebung einer Hautfalte werde die Haut in der Längsrichtung des Bruches durchschnitten, der Hautschnitt erstrecke sich von der Bruchpforte bis zum Ende des Bruchsackkörpers, um den ganzen Bruchsack freilegen zu können. Ist der Bruchsack an seiner vordern Fläche freigelegt, dann werden die Hüllen desselben abpräparirt, was gewöhnlich mit dem Finger ganz sanft geschieht, wobei nur selten die Hülfe des Messers oder der Cooper'schen Scheere zur Trennung von Verwachsungen nöthig gemacht wird. Dadurch wird der Bruchsack allseitig freigelegt, so dass man den ganzen Bruch mit dem in die Bruchpforte vordringenden Bruchsackhalse genau übersehen kann. Der zweite Operationsakt besteht in der Erweiterung der Pforte. Während ein Gehülfe die Bruchgeschwulst sanft mit den Fingern nach der entgegengesetzten Seite drückt, wird eine Hohlsonde zwischen Bruchsackhals und Bruchpforte eingeführt, auf welcher dann die auf derselben sich befindenden Theile mit dem Messer von aussen nach innen (nach Hesselbach) durchschnitten werden. Diese Erweiterung kann, wenn ein Schnitt nicht genügt, an mehreren Stellen geschehen, *débridement multiple*. Ehe man zur Reposition schreitet, untersuche man sorgfältig den frei liegenden Bruchhals und trenne

die daselbst sich findenden dickern oder feinern Bindegewebsstränge auf der Hohlsonde. Der dritte und letzte Akt ist die Reposition. Man fixire zu diesem Ende den Bruchsack mit den Fingern, übe dann einen sanften Druck auf den Bruch, so wird der Inhalt des Bruchsackes in die Bauchhöhle zurückschlüpfen, während der Bruchsack selbst, zwischen den Fingern festgehalten, nicht mitgehen kann. Nach gelungener Reposition soll der obere Winkel der langen Wunde vereinigt werden. Gelingt die Reposition nicht, dann schreite man zur Eröffnung des Bruchsackes.“ Das dürfte hinreichen, die Technik der Petit'schen Herniotomie vollkommen klar zu machen.

Die Ansicht des Verfassers über die Herniotomie nach Petit.

Wir wollen noch hinzufügen, dass wir von unserem Standpunkte diese Methode unter allen Verhältnissen versuchen, auch dann, wenn durch die lange Dauer der Incarceration die Befürchtung einer stellenweisen Gangränescenz des Darmes nicht ungegründet erscheint, weil wir überzeugt sind, dass gerade in solchen Fällen durch die Petit'sche Herniotomie die Möglichkeit gegeben ist, den befürchteten Durchbruch des Darmes durch peritoneale Verklebungen hintanzuhalten; aber selbst beim Absterben des Darmes ist die Gefahr noch lange nicht so gross, als man gemeiniglich annimmt. Es können auch hier, sobald das Peritoneum nicht eröffnet worden ist, Verlöthungen und Abschliessungen des durch die Darmgangrän erzeugten Kothabscesses zu Stande kommen, bei welchen der Kranke fortleben kann; nur bei bereits vorhandener ausgebreiteter Gangrän des Darmes innerhalb des Bruchsackes soll jede Reposition desselben sowohl ohne als mit Eröffnung des Bruchsackes unterbleiben, weil dieser Zustand eine Verlöthung des Darmes oberhalb der gangränescirten Schlinge voraussetzt, welche bei dem Repositionsakte zerreissen wird und eine nochmalige adhäsive Verlöthung mit Sicherheit nicht erwartet werden kann. Wir können die Petit'sche Herniotomie nicht dringender empfehlen, als wenn wir die schönen Worte Schuh's anführen. Er schreibt über diese Operation: „Ich getraue mir ein Wort über den Bruchschnitt zu sprechen, da ich ihn bereits 140 Mal vollführte. Ich war auch mit den Erfolgen weit glücklicher, als viele Andere. Nichtsdestoweniger mache ich mir Vorwürfe, diesen so nahe liegenden Versuch zur Hebung der

Einklemmung ausserhalb des Bruchsackes erst in den letzten Jahren angestellt zu haben, denn ich bin fest überzeugt, dass mancher gerettet worden wäre, der nach der Operation an Enteritis gestorben ist.“ In der That ist diese Art der Herniotomie nicht viel gefährlicher, als eine gewöhnliche Taxis, und dass diese Methode, deren Vorzüge so einleuchtend sind, so vielfach empfohlen worden, doch noch nicht allgemein angenommen wurde und noch viele Gegner zählt, zeigt nur, wie schwer es oft ist, sich von dem in der Schule Erlernten loszusagen, und wie sehr die Chirurgen geneigt sind, bei ihren Operationen mehr zu thun, als der Zweck erheischt, wie wir dieses schon bei Gelegenheit der Arterienclausur der Arterienligatur gegenüber gezeigt haben.

Die unblutige Methode von Seutin. Unsere Zeit mit ihrem conservativen Bestreben und ihrer kritischen Prüfung ist bei der Herniotomie nach Petit nicht stehen geblieben, sondern hat noch ein schonenderes Verfahren zu Tage gefördert, welches das Messer entbehrlich macht. Seutin, der Erfinder des Kleisterverbandes, hat in den letzten Jahren seines Lebens eine unblutige Methode zur Reposition eingeklemmter Hernien angegeben, welche darin besteht, durch die Hautdecken hindurch in die Bruchpforte mit dem Finger einzudringen und das Hinderniss der Reposition durch Druck oder Zerreissung der einschnürenden Stränge zu beseitigen. Für den ersten Augenblick scheint zwar diese Methode auf Uebertreibungen oder auf Unkenntniss der Diagnose zu beruhen, doch ist dem nicht so; wer sich die Mühe nimmt, die Methode zu versuchen, der wird sich auch bald von der Richtigkeit der Seutin'schen Angaben überzeugen; die einzige Bedingung für die Ausführung dieser Methode ist, nur langsam und mit Geduld dabei vorzugehen; wer sich die Sache so leicht denkt, dass er sogleich mit dem Finger durch die Haut die Einschnürung lösen kann, der ist im Irrthum und wird auch keinen Erfolg haben. Man muss vielmehr gerade so, wie bei der Invagination mit dem Finger sehr vorsichtig an dem Bruchsacke entlang bis zur Bruchpforte vordringen und hier durch 1—2 Minuten den Fingerdruck wirken lassen, dadurch wird das Oedem und die entzündliche Schwellung verdrängt und gestattet dem Finger ein tieferes Eindringen in die Bruchpforte; durch vor-

sichtiges Drehen, sowie durch bohrende Bewegungen des Fingers gelingt es sehr häufig, die Einschnürung zu heben. Ich will nur erwähnen, dass die Manipulation Seutin's nichts Ungewöhnliches oder Unbegreifliches hat, ja, es scheint, dass Seutin seine Methode von der Herniotomie entlehnt hat. Ich habe bei allen meinen Herniotomien, die ich bisher gemacht, in der Regel einen so kleinen Einschnitt gemacht, dass ich mit der Fingerkuppe in die Bruchpforte oder in den Bruchsackhals eindringen konnte, dann habe ich die weitere Einschnürung stets durch das Weiterbohren mit dem Finger forcirt, und so machen es auch andere Chirurgen, und wahrscheinlich hat es auch Seutin so gemacht, obwohl ein solcher Vorgang, der Eleganz der Operation Abbruch thuend, von vielen Seiten verpönt ist; aber so viel steht fest, dass durch den Finger die Einschnürung der blossgelegten Bruchpforte oder des blossliegenden Bruchsackhalses getrennt werden kann. Es lag daher nahe, diese Trennung auch durch die Hautdecken des Bruches zu versuchen und der Versuch wird oft gelingen. Wir glaubten die Methode von Seutin nicht bei der Taxis, sondern bei der Herniotomie abhandeln zu sollen, weil in Wirklichkeit die Einschnürung an der Bruchpforte oder an dem Bruchsackhalse gerade so wie bei der Herniotomie, nur auf unblutige Weise direkt gelöst wird. Das Gesagte wird als Allgemeines über die Herniotomie hinreichen. Wir können uns jetzt bei der Beschreibung der Operation in den einzelnen Fällen ganz kurz fassen. Wir haben schon angegeben, dass für den praktischen Chirurgen nur drei Hernien in Betracht kommen: die Inguinal-, die Femoral- und die Nabelhernie. Wir beginnen mit der Inguinalhernie.

Operation der eingeklemmten Hernia inguinalis.

Diese kann bei beiden Geschlechtern zur Einklemmung und zur Operation kommen; doch ist es vorzüglich das männliche Geschlecht, welches vermöge der physiologisch präformirten Ausbuchtungen des Peritoneums und *processus vaginalis* zur Entstehung von Leistenhernien und deren Einklemmung Veranlassung gibt, während beim Weibe wegen der Kürze des *canalis Nuckii* und des *ligamentum uteri rotundum* die Entstehung der Hernie und deren Einklemmug nur selten sind. Die Leistenhernie kann eine interstitielle, d. h. im Leistenkanal steckend, oder eine complete aus dem Leistenkanal hinausgetretene sein; die letztere nennt

man nach ihrer Lage im Hodensack auch Hodensackbruch. Man unterscheidet ferner in der Herniologie zwischen äussern und innern Leistenbrüchen und nennt sie eine äussere, wenn sie nach aussen von der *art. epigastrica* liegt, und eine innere oder Hesselbach'sche, wenn sie nach innen von der genannten Arterie liegt, und hat geglaubt, dass bei der Herniotomie diese Unterscheidung zwischen den beiden Brüchen und die Erkennung, ob die vorliegende Hernie eine äussere oder innere ist, wegen der Schnittführung, bei der das genannte Gefäss verletzt werden könne, von grosser Wichtigkeit sei, doch ist dem nicht so; wenn man so bei der Herniotomie vorgeht, wie wir früher angegeben haben, ist eine Verletzung der Arterie nicht zu befürchten. Uebrigens wurde die Gefahr stark übertrieben; selbst bei grossen entspannenden Einschnitten am Bruchsackhalse kommt eine Verletzung dieser Arterie nur selten vor und sind in der Literatur nur wenige Verletzungen dieser Arterie bei der Herniotomie verzeichnet, und wenn sie zufälliger Weise verletzt wurde, so hat eine solche Verletzung nicht viel zu bedeuten, denn die Blutung als solche ist bei der Kleinheit der Arterie nie so bedeutend, dass selbst ein weniger gewandter Chirurg sie nicht zu bemeistern im Stande wäre; er hat stets Zeit genug, wenn die anderen Mittel nicht ausreichen, das Gefäss zu umstechen; die Furcht der Verletzung der *epigastrica* wurde auch nicht wegen der Blutung, sondern wegen des Bluteintrittes in das Peritoneum gehegt. Man stellte sich nämlich vor, dass eine solche Verletzung nothwendig eine Blutung in's Peritoneum setzen müsse, deren Folge eine tödtliche Peritonitis ist; doch ist auch diese Besorgniss unbegründet. Wie bekannt, wird wegen des grösseren enperitonealen Druckes die Blutung immer nach Aussen, wo der kleinste Widerstand existirt, erfolgen; es werden daher nur Spuren von Blut in die Bauchhöhle dringen, welche dahin durch die capillare Wirkung etwa gelangen, und diese bringen keine tödtliche Peritonitis hervor; übrigens kann man bei einiger Vorsicht eine solche Eventualität ganz hintanhalten und deshalb fällt auch die Bedeutung des Unterschiedes zwischen einer äusseren und innern Hernie bei der Operation fast ganz weg.

Schilderung der Herniotomie des

Wichtiger ist der Inhalt einer solchen Hernie. In der Regel ist derselbe eine Dünndarmschlinge,

eingeklemmten Leistenbruches. indessen kann auch jeder andere Darm im Bruchsack liegen. Nicht selten wird neben dem Darme auch noch ein Stück Netz im Bruchsack liegen, dagegen wird der Inhalt des Bruchsackes nur sehr selten aus blossem Netze bestehen, ebenso selten wird die Blase oder beim Weibe das Ovarium den Bruchinhalt bilden. Zur Operation braucht man gar keine besonderen Instrumente, das gewöhnliche Taschenetui eines jeden Chirurgen reicht dazu vollkommen aus. Die geflügelte Sonde, die man sonst anwendete, bietet keinen Schutz gegen die Darmverletzung, und auch das Herniotom kann durch das gewöhnliche Knopfbistouri vollkommen ersetzt werden. Nachdem die Haare über der Geschwulst abrasirt sind, macht man den Hautschnitt in der früher angegebenen Weise und geht langsam vorwärts, bis der Bruchsack frei liegt; wie viele Schichten man dabei getrennt hat, ist so ziemlich gleichgiltig; das Wichtigste bei diesem Akte ist bloss, zu erkennen, ob man am Bruchsacke ist. Der Anfänger wird immer unsicher sein, diese Membran zu erkennen, indessen kann dies zuweilen auch für den erfahrenen Arzt schwierig werden, namentlich wenn es sich um eine angeborene, bei der Taxis stark malträtirte Hernie handelt, wo die Theile stark serös und blutig infiltrirt sind, da wird die Unterscheidung des Bruchsackes von der ihn bedeckenden sogenannten *fascia propria* nur durch sorgfältige Betrachtung zu erkennen sein. Der Bruchsack ist stets eine dünne (wenn man das Oedem weggedrückt hat), strukturlose Membran, während die *fascia propria* stets eine Streifung zeigt. Nachdem der Bruchsack erreicht ist, gehe man mit dem Finger ein und orientire sich über die Art der Einschnürung, worauf man dann zuerst in die Bruchpforte einzudringen strebt, um eine daselbst sitzende Einschnürung theilweise mit dem Knopfbistouri und theilweise mit dem Finger zu lösen, worauf dann unter Fixirung des Bruchsackes die Hernie reponirt wird. Wenn jedoch diese externe Herniotomie nicht zum Ziele führt, dann geht man zum zweiten Operationsakt über, zur Eröffnung des Bruchsackes. Man fasst zu diesem Ende den Bruchsack in die Pincette oder, wie Linhart empfiehlt, zwischen die Nägel des Zeigefingers und Daumens und schneidet eine kleine Lücke in denselben, worauf stets etwas trübe Bruchflüssigkeit abfliessen wird; dieses Letztere ist ein Zeichen, dass der Bruch-

sack geöffnet wurde; dabei ist ein Anschneiden des Darmes kaum denkbar. Durch die kleine Lücke wird eine Hohlsonde eingeführt und der Bruchsack bis zum Bruchsackhalse gespalten, so dass der Zeigefinger bequem in den Bruchsack eindringen kann. Auch bei diesem zweiten Akte ist noch keine Gefahr für eine Darmverletzung gegeben. Um die Incarceration dem Auge zugänglich zu machen, spannt man die Bruchsackränder stark von einander und übt dann einen kleinen Zug auf die Darmschlinge, durch welche Manipulation zuweilen die Einklemmung schon gehoben ist; in anderen Fällen ist zur Lösung der Incarceration noch ein eigenes Verfahren nöthig. Man muss mit einer unten geschlossenen Hohlsonde etwa 5mm. tief eindringen, und auf dieser den Bruchsackhals etwa 4mm. weit einschneiden, worauf dann der Zeigefinger in den Bruchsack eindringen und die Einschnürung ganz beseitigen kann.

Die Cautelen bei dieser Operation. Bei dem Einführen der Hohlsonde und bei der Trennung des Bruchsackhalses kann allerdings der Darm mehrfach verletzt werden; das muss sich der Chirurg stets vor Augen halten und muss daher die Spitze der Hohlsonde mehr gegen den Bruchsackhals als gegen den Darm richten und auch bei der Handhabung des Knopfbistouris darauf bedacht sein, dass der Darm sich nicht gegen die Messerschneide vordränge; der Darm muss vom Messer weggedrückt werden, doch soll man sich hiebei nicht auf die Assistenten verlassen, wir halten es für sicherer, wenn die Wegdrückung des Darmes durch den Chirurgen selbst geschieht, was durch Zuhülfenahme der übrigen Finger der linken Hand gut möglich ist. Wir können es bei dieser Gelegenheit nicht genug betonen, wie nothwendig es bei dieser Entspannung ist, sich mit kleinen Schnitten zu begnügen; der Schnitt soll nur dem Finger die Möglichkeit verschaffen, in den Bruchsackhals mit der äussersten Spitze der Fingerkuppe eindringen zu können; die Lösung der Einschnürung selbst mag durch den Finger stumpf besorgt werden. Dabei gilt als Regel, mit dem vordringenden Finger bis in die Bauchhöhle einzudringen, um sich zu überzeugen, ob nicht noch höher, oberhalb des Bruchsackhalses, eine zweite Einklemmung existirt, und erst dann darf die Reposition vorgenommen werden. Es wird behauptet, dass zuweilen, obwohl die Incarceration vollkommen

gelöst ist, dennoch die Reposition des Darmes wegen starker Ausdehnung durch Gas nicht ausführbar ist. Ich habe zwar einen solchen Fall niemals gesehen, doch kann die Möglichkeit desselben nicht geleugnet werden; in einem solchen Falle erscheint es gerathen, das Gas durch Punktion des aufgetriebenen Darmes mit einem dünnen Trocart zu entleeren, wobei man den angestochenen Darm nach seiner Entleerung sich selbst überlassen kann, ohne erst eine Darmnaht anlegen zu müssen, weil die Wundlücke bei der Contraction des entleerten Darmes sich zusammenzieht und weil die Wulstung der Schleimhaut einen etwa vorhandenen kleinen Substanzverlust verschliesst.

Es hängt von der Grösse und Intensität der Gangrän des Darmes ab, ob derselbe in die Bauchhöhle reponirt werden darf.

Wenn man den Darm gangränescirend findet, dann wird es davon abhängen, in welcher Ausdehnung und in welchem Grade die Gangrän den Darm befallen hat, sowie von der Höhe der Einklemmungserscheinungen, ob ein solcher Darm an seinem Orte zu belassen oder doch zu reponiren ist. Wenn die livide oder aschgraue Färbung sich bloss auf einzelne erbsengrosse Stellen beschränkt, dann soll man wohl nicht zögern, den Darm zu reponiren, weil die im Absterben begriffenen Parthien sich in der Bauchhöhle vollkommen erholen, und wenn dieses nicht mehr möglich ist, so doch durch peritonitische Verklebungen unschädlich gemacht werden können, besonders aber, wenn die Einklemmungserscheinungen sehr stark sind, dann soll man ja nicht zögern, einen solchen Darm, wenn auch die Gangrän desselben bereits begonnen hat, sofort zu reponiren; dagegen wird eine solche Reposition bei einer weit vorgeschrittenen Gangrän des Darmes nicht indicirt sein, zunächst schon deshalb, weil bei einer solchen die Einklemmungserscheinungen niemals den Höhepunkt erreichen, weil ferner die Reposition eines definitiv der Gangrän verfallenen Darmes zu sehr das Leben des Operirten durch eine tödtliche stercorale Peritonitis gefährdet, da eine Abschliessung des Kothabscesses durch peritoneale Verklebung nicht ausgemacht ist. In einem solchen Falle eröffnet man den gangränösen Darm und hebt die Incarcerationserscheinungen durch die Entleerung des Darmes. Die Oeffnung braucht und soll nicht sehr gross sein, nur so gross, dass der flüssige Darminhalt austreten kann. Es hat zwar in einem solchen Falle auch

keine Gefahr, den gangränescirenden Darm freilegen und sich selbst zu überlassen und nicht zu eröffnen, derselbe wird sich dann durch spontanen Darmbruch in Kürze entleeren; doch ist auch durch die chirurgische Eröffnung eben so wenig verloren, als durch das Zuwarten gewonnen, und da es immerhin von Vortheil ist, auch die geringen Einklemmungserscheinungen nicht länger fortbestehen zu lassen, so soll der gangränescirende Darm sofort eröffnet werden.

Wie man vorzugehen hat, wenn der Bruchinhalt Darm und Netz sind.

Wenn der Bruchsack neben der Darmschlinge auch ein Stück Netz enthält, so soll auch dieses reponirt werden, doch soll Darm und Netz wo möglich einzeln reponirt werden: ob der Darm oder das Netz zuerst reponirt werden soll, scheint gleichgültig zu sein und wird davon abhängen, welches der beiden Eingeweide ein geringeres Repositionshinderniss bietet; in der Regel wird es der Darm sein. Wenn Darm und Netz mit einander verwachsen sind, so sollen dieselben vor der Reposition von einander getrennt werden, und soll diese Trennung, wenn dies möglich ist, auf stumpfe Weise geschehen, durch vorsichtige Loslösung der verwachsenen Theile durch den Finger, wenn dies nicht möglich ist, dann kann die Trennung durch die Scheere geschehen, wobei es selbstverständlich weniger zu bedeuten hat, wenn an dem Darme etwas vom Netze hängen bleibt als umgekehrt; auch muss vor der Reposition des Netzes eine durch die Trennung desselben vom Darme entstandene Blutung gestillt werden. Wenn das Netz als solches durch Adhäsion mit dem Bruchsackhalse und mit der Bruchpforte irreponibel ist, eben so, wenn das vorliegende Netz gangränös ist, gibt es verschiedene Arten vorzugehen; entweder man lässt das Netz ruhig an seinem Platze liegen oder man kann dasselbe abtragen, liegen lassen oder reponiren. Es wird von der Beurtheilung des concreten Falles abhängen, was mit dem Netze zu geschehen hat; wir verweisen auf das über Netzvorfälle bei Unterleibswunden Gesagte.

Das Anschneiden des Darmes bei der Herniotomie; was bei einem solchen Zufall zu geschehen hat.

Von Schwierigkeiten und üblen Zufällen bei der Operation sollen hier noch folgende erwähnt werden. Es kann bei kleinen und lange incarcerirten Hernien, an denen viele Repositionsversuche gemacht wurden, vorkommen, dass an der Operationsstelle der

Bruchsack schwer zu erkennen ist, es könnte daher der Bruchsack schon durchschnitten sein und der vorliegende Darm als Bruchsack angesehen und angeschnitten werden. Es ist daher nöthig, sehr vorsichtig zu sein und sich auf irgend eine Weise die Erkenntniss des vorliegenden Gewebes zu verschaffen; dies geschieht durch das Erheben und Verschieben einer kleinen Falte, durch eine Vergrösserung der Spalte, durch das Ausfliessen des Bruchsackwassers und des Kothes, wenn der Bruchsack und der Darm angeschnitten wird. Im letzten Falle wird gerathen, die Darmnaht anzulegen und die Darmschlinge zu reponiren. Ich glaube, wenn man in solchen zweifelhaften Fällen die fragliche Membran nur in sehr geringer Ausdehnung, etwa 1mm. weit spaltet, dann wird beim Austritt des Kothes wohl jeder Zweifel über die Darmeröffnung schwinden, man braucht deshalb aber noch keine Darmnaht anzulegen; die Hebung der Incarceration und das Weiterdrängen des Kothes kann, der Reposition vorausgeschickt, schon hinreichen; wenigstens ist die Gefahr auf diese Weise nicht viel grösser, als wenn man die Darmnaht anlegt; übrigens mag der Chirurg in solchen Fällen nach eigenem Gewissen handeln, weil gleich viel Gründe für und gegen die Naht existiren. Die Hauptsache bleibt aber immer, den Schnitt möglichst klein zu machen; wenn aber durch das Vorlegen des Darmes beim Débridement eine grössere Lücke im Darme erzeugt wurde, dann ist die Reposition des genähten oder nicht genähten Darmes gleich gefährlich, dann scheint es gerathen, den Darm an seinem Orte ruhig liegen zu lassen. Die Incarcerationserscheinungen werden ohnehin grösstentheils durch das Anschneiden des Darmes geschwunden sein. Es fragt sich jedoch, ob überhaupt nichts weiter geschehen soll, und da glauben wir, dass die ursprüngliche Ursache der Einschnürung am Bruchsackhalse (stumpf) zu beseitigen ist, um nach der Heilung der Darmschnittwunde keine Strictur zu Stande kommen zu lassen, obwohl keine Aussicht vorhanden ist, dass die Hernie eine reponible werden wird.

Verletzung der epigastrica und reduction en masse; wie sich der Chirurg diesen Zufällen gegenüber zu verhalten hat.

Die Durchschneidung der *arteria epigastrica inferior* ist wenig zu besorgen, und wenn sie bei grossen Einschnitten erfolgt, so unterliegt die Unterbindung oder Umstechung derselben keiner Schwierigkeit. Dagegen können bei der Reposition manche Unzukömmlichkeiten sich einstellen. Es ist

nicht unmöglich, bei lang gestielten Hernien und bei kleinen Schnitten, die Hernie anstatt in die Bauchhöhle in eine künstliche Lücke hinter das Peritoneum hineinzuschieben; natürlich werden dann die Incarcerationserscheinungen nicht schwinden. Eben so wird beim Vorhandensein mehrerer übereinander liegender Incarcerationen (sanduhr- oder rosenkranzförmige) durch die Hebung der untersten auch nach der Reposition des vorgetretenen Theiles durch die Operation nichts gewonnen sein; endlich kann bei der Operation ohne Eröffnung des Bruchsackes eine *réposition en masse* stattfinden; wie der letzte Uebelstand zu verhüten, wurde schon früher erwähnt; die beiden früher genannten können jedoch dadurch verhütet werden, dass man den Darm vor seiner Reposition stärker aus der Bauchhöhle hervorzieht; man sieht dann die Oeffnung, durch welche die Reposition erfolgen soll, ganz deutlich, auch wenn man die Ränder des getrennten Bruchsackes nicht anspannen lässt, was man übrigens auch thun kann; endlich kann man mit dem Finger in die Bauchhöhle eingehen und sich überzeugen, ob noch eine zweite höher liegende Einschnürung existirt.

Die locale und allgemeine Nachbehandlung bei der Herniotomie.

Was nun die Nachbehandlung anlangt, so soll zuerst, wenn die Wunde grösser als $2^{cm.}$ ist, dieselbe durch Vereinigung der Wundwinkel bis auf $1^{cm.}$ oder $15^{mm.}$ verkleinert werden; über die Wundlücke ist ein Stückchen in Kreosotlösung getauchte Baumwolle brückenartig zu legen; man kann auch das Verbandmaterial in die Wundlücke selbst hineinlegen, nur darf dasselbe nicht bis in die Bauchhöhle dringen, wo es als fremder Körper die traumatische Bauchfellentzündung steigern würde. Der Eiter wird durch die vorhandene Lücke abfliessen, auch wenn kein Läppchen darin liegt. Dieser locale Wundverband soll so selten als möglich, nur nach dem Bedürfnisse der Eiterung, gewechselt werden. Neben der localen Behandlung jedoch ist noch eine allgemeine nothwendig, die sich von der Behandlung der traumatischen Peritonitis nicht unterscheidet. Die wichtigsten Momente dieser allgemeinen Therapie bestehen in absoluter Ruhe, in der Verabreichung von grösseren Mengen Opiums, welches in kleinen Dosen wiederholt zu reichen ist. Abführmittel sind zu vermeiden, unser mit concentrischen Einschnitten versehener Gypsverband ist anzuwenden.

Hernia femoralis, Schenkel-Hernie.

Die verschiedenen Arten der Schenkelhernien.

Wir müssen uns in dieser Frage vollkommen Linhart anschliessen. Das *ligament. Gimbernati*, wie es heut zu Tage in der Anatomie beschrieben wird, ist nur ein ganz willkührliches Artefakt aus der *fascia pectinea* und der *vagina vasorum*, aber da man denjenigen Theil der Fascia des *m. obliquus externus*, welcher von dem inneren Ende des *ligam. Poupartii* an das innere Ende der *crista pubis* befestigt und an ihrem Uebergange in die *vagina vasorum* den innern spitzen Winkel zwischen dem Poupart'schen Bande und dem horizontalen Schambeinast mit dem Namen *ligament. Gimbernati* belegt, und Jedermann weiss, was er sich unter diesem Namen zu denken hat, so liegt weiter nichts daran, den Namen fortbestehen zu lassen. Ebenso muss man sich klar darüber sein, dass es im Normalzustand keinen Schenkelkanal gibt, dieser kann nur durch eine Schenkelhernie oder durch die Hand des Chirurgen, ähnlich wie das Gimbernatische Band, künstlich erzeugt werden. Wenn es aber auch im Normalzustand keinen *canalis cruralis* gibt, so hat doch ein solcher, durch eine Hernie erzeugter, eine ganz bestimmte Lage, die wir hier kurz skizziren wollen. Wir unterscheiden: 1) Die Bauchöffnung des Schenkelkanals, auch kurzweg Schenkelring genannt; seine Grenzen sind nach vorn die hintern Fasern des Poupart'schen Bandes, nach aussen die durch die Gefässscheide bedeckte *vena femoralis*, nach hinten das Schambein mit dem darauf liegenden Theil des *musculus pectineus* und einem Theil der *fascia lata*, nach innen jene Fasern der *vagina vasorum*, die man mit dem Namen *ligament. Gimbernati* belegt. Die Form dieser Oeffnung ist eine quer ovale, misst 10—12mm. und ist beim Weibe grösser als beim Manne. Im Normalzustande ist diese Bauchöffnung des Schenkelkanals durch verdicktes Bindegewebe geschlossen, welches Cloquet mit dem Namen *septum crurale* belegt hat, welches aber ebenfalls kein Septum ist. Es ist das subseröse Bindegewebe, welches vom Peritoneum in die *vagina vasorum* übergeht und an dieser Stelle mehrere kleine Lücken hat zum Durchgange der Lymphgefässe. Das Peritoneum zeigt gewöhnlich in dieser Gegend einen seichten Eindruck, welcher der Ausgangspunkt der Schenkelhernie wird. 2) Die Schenkel-

oder die untere Oeffnung des Schenkelkanals ist eine schief ovale 3—3,5cm. lange und 1cm. breite Oeffnung, durch welche die *vena saphena* in die *vena femoralis* übergeht. Auch bei der Darstellung dieser Oeffnung, die im Normalzustande geschlossen ist, haben die Anatomen eigene Namen geschaffen (das *cornu superius*, der *processus falciformis* von Burns und Hey). Sie wird durch die *fascia cribrosa* geschlossen. Der von Bindegewebe ausgefüllte Raum zwischen der eben beschriebenen Bauch- und Schenkelöffnung, sowie zwischen der *vena cruralis* und der innern Schichte der *vagina vasorum* wird der Schenkelkanal genannt, der im Normalzustand ebenfalls nicht existirt und erst durch das Vortreten einer Darmschlinge erzeugt wird. Diese anatomischen Verhältnisse, dass die beiden Oeffnungen und der Kanal erst künstlich erzeugt werden, haben die Verwirrung in der Beschreibung hervorgerufen. Es braucht also bloss festgehalten zu werden, dass eine Schenkelhernie unter dem Poupart'schen Bande die Bauchhöhle verlässt und an der *fascia cribrosa* am Schenkel hervorkommt. Die Länge des künstlichen Schenkelkanals beträgt 1—1,5cm. und an jedem Punkte dieses Kanals kann der Sitz der Einschnürung sein; am häufigsten hat dieselbe an der sogenannten Bauchöffnung des Schenkelkanals ihren Sitz, doch ist die Einklemmung nur selten von den Fasern des *lig. Gimbernati*, sondern grösstentheils durch Fasern der *vagina vasorum* erzeugt (Cooper, Linhart), und ist die einschnürende Stelle zuweilen nicht linien- sondern flächenförmig, ja, es kann zuweilen die Einklemmung in der ganzen Ausdehnung des Schenkelkanals existiren. Hesselbach hat zuerst eine *hernia cruralis externa* beschrieben. Der Bruch lag an der äussern Fläche der Schenkelarterie und bedeckte zum Theil den Schenkelnerven. Man hat auch eine *hernia cruralis ligamenti Gimbernati* beschrieben (Laugier). Es ist dieses eine Schenkelhernie, wo die Darmschlinge anstatt durch den Schenkelring, durch die Fasern des *ligament. Gimbernati* hervortritt. Bei der Kleinheit dieses Raumes muss der Bruchhals dieser Schenkelhernie und gewöhnlich auch der Bruch selbst kleiner, als bei der gewöhnlichen Cruralhernie sein. Man hat auch noch eine *hernia cruralis pectinea* beschrieben, bei welcher die Bruchgeschwulst vom Schenkelringe sich nach hinten und innen von den Schenkelgefässen richtet

und mit dem *musc. pectineus* in Berührung tritt (Cloquet und Vidal). Alle diese Varietäten kommen selten vor und sind am Lebenden schwer zu erkennen.

Operationsmethode der Schenkelhernie.

Ueber die Operation der eingeschnürten Schenkelhernien gilt im Wesentlichen dasselbe, was wir bei den Leistenhernien gesagt haben; diese Hernien sind in der Regel kleiner als jene. Der Hautschnitt soll in der Richtung des grössten Durchmessers geschehen, und weil sich in dieser Gegend die Haut weniger gut in Falten legen lässt, so ist es zweckmässiger, dieselbe mit dem Scalpell schichtenweise von Aussen nach Innen zu trennen, bis man auf den Bruchsack gelangt ist. Man lege denselben in seinem ganzen Umfange in der früher beschriebenen Weise bloss und versuche abermals die Petit'sche Methode der Reposition ohne Eröffnung des Bruchsackes vorzunehmen, weil auch hier die Einschnürung seltener in dem Bruchsackhalse, sondern meist in den den Bruchsack deckenden Fasern der *vagina vasorum* liegt, die man entweder stumpf oder auf der Hohlsonde trennen kann, und dann besteht in der Regel auch kein weiteres Hinderniss für die Reposition, wobei man bloss den Bruchsack festzuhalten hat, damit er nicht reponirt werde; wenn aber wirklich das Hinderniss innerhalb des Bruchsackhalses gelegen ist, dann eröffne man in der früher gegebenen Weise den Bruchsack so weit, bis die Spitze des Zeigefingers in denselben eindringen kann, dann suche man mit dem Finger bohrend vorzudringen und die Einschnürung auf stumpfe Weise zu heben, und nur, wenn dieses nicht gelingt, darf man das Messer zur Entspannung zu Hülfe nehmen. Auch hier gelten die früher angegebenen Handgriffe, die Hernie anzuspannen und etwas hervorziehen, den Bruchsack zu spannen und nur sehr kleine Einschnitte zu machen, und sollen dieselben in der Richtung gegen das Gimbernat'sche Band gemacht werden. Wenn die *arteria obturatoria*, anstatt aus der *arteria hypogastrica* zu entspringen, aus der *epigastrica* oder aus der *femoralis* entspringt, dann kann dieselbe noch immer in die Richtung der Schnittführung kommen, doch ist die Gefahr dieser Arterienverletzung nicht immer gross (Hesselbachs Todtenkranz), weil die Unterbindung der durchschnittenen Arterie nicht besonders gefährlich ist. Die Nachbehandlung ist dieselbe, wie bei der Leistenhernie.

Hernia umbilicalis, Nabelhernie.

Wir abstrahiren dabei von jener Bildungshemmung und Spaltbildung des Peritoneums, wo die Eingeweide durch diesen Spalt in die Nabelschnur vorfallen, den sogenannten Nabelschnurbruch, weil diese Vorfälle, wie schon Hesselbach nachgewiesen, gar keine Hernien sind, weil sie keinen Bruchsack haben. Eben so bilden die Nabelbrüche der Kinder, die in den ersten Lebensmonaten des Kindes ziemlich häufig auftreten, welche sich aber fast niemals einklemmen, keinen Stoff zur Besprechung in der Operationslehre, wo bloss von Nabelbrüchen der Erwachsenen gehandelt wird. Die Nabelbrüche treten durch den Nabelring aus, welcher bald sehr eng und bald weit gefunden wird. Bei weitem Nabelringe werden die Hernien bei längerem Bestande gewöhnlich irreponibel. Sie enthalten fast immer Darm und Netz, welche nicht selten mit einander verwachsen sind; am häufigsten sind es Dünndarmschlingen, es kann aber auch das *colon transversum* sein, welches im Nabelbruche liegt. Diese Hernien kommen besonders bei Frauen vor, die mehrmals geboren haben, seltener bei Frauen, die noch nicht geboren, und noch seltener bei Männern. Diese Hernien haben im Allgemeinen nur sehr dünne Bedeckungen, welche aus der Haut der Fascie und dem Peritoneum bestehen, welche häufig dünn oder mit einander verschmolzen sind; indessen findet man bei hochgradiger Fettleibigkeit auch viel Fett in den Bauchdecken abgelagert.

Operationsmethode der Nabelhernie. Wir müssen gleich hier erwähnen, dass bei Nabelbrüchen die Ausführung der Herniotomie nach Petit ohne Eröffnung des Bruchsackes theils an und für sich schwierig und theils unverlässlich ist, weil die Nabelbrüche, wie erwähnt, häufig irreponibel sind; es fehlt also die Controle, ob die Hebung der Einschnürung wirklich gelungen ist; wo dieselbe jedoch durchführbar ist, da soll man es niemals unterlassen, den Bruchsack zu schonen, weil die Eröffnung der Bauchhöhle in der Nabelgegend gefährlicher, als in der Leisten- oder Schenkelgegend ist. Die Operation dieser Hernien ist ziemlich einfach. Weil die Form derselben grösstentheils kugelförmig ist, so macht man einen Längenschnitt längs der *linea alba*, trennt die Haut des subcutanen Bindegewebes, die *fascia superficialis* und die *fascia transversa*, die aber häufig

in einander übergehen, und kommt dann auf das subseröse Bindegewebe. Man umgehe jetzt mit dem Finger den ganzen Bruchsack, suche in den Nabelring einzudringen, und wenn dieser die Ursache der Einklemmung ist, so hebe man dieselbe durch einen oder mehrere kleinere Einschnitte; wegen der Unnachgiebigkeit des Nabelringes ist es nur selten möglich, diese Einschnürung auf stumpfe Art durch den Finger oder durch einen Haken zu heben. Es ist wichtig, dass der Schnitt in den Nabelring 5mm. nicht überschreite, weil bei grossen Einschnitten in den Nabelring die Wirkung der Bauchpresse beeinträchtigt ist, die Eingeweide werden durch die Contraction der Bauchpresse durch die Lücke am Nabel aus der Bauchhöhle hervorgedrängt und lassen sich nur schwer daselbst zurückhalten. Doch weil es oft schwierig ist, den Bruchsack zu erkennen, da er entweder innig mit den andern Bruchdecken verschmolzen, oder weil derselbe zu dünn ist, hauptsächlich aber weil der Sitz der Einschnürung innerhalb des Bruchsackes zu suchen ist, kann man mit der Petit'schen Methode nicht immer ausreichen. Man muss daher den Bruchsack selbst öffnen, und zwar sehr vorsichtig, weil man leicht den Darm verletzen kann. Es fehlt bei dieser Eröffnung des Bruchsackes das bei der Eröffnung desselben bei der Leisten- und Schenkelhernie namhaft gemachte Kennzeichen des Abflusses einiger Tropfen rothbräunlichen Serums; wegen der hohen Lage des Nabelbruches enthält er oft keinen Tropfen Serum im Bruchsacke. Man eröffne den Bruchsack wieder nur so weit, bis man mit dem Zeigefinger in denselben eindringen kann und sucht dann irgendwo in der Peripherie des Nabelringes einzudringen und durch einen oder mehrere kleinere Einschnitte das Débridement auszuführen. Man hat früher sehr viel Gewicht auf die Richtung des Débridements gelegt, so hat A. Cooper stets nach aufwärts erweitert, weil er glaubte, durch die Erweiterung nach abwärts begünstige er den Prolapsus der Eingeweide. Richter will stets nach oben und links, Sabatier nach oben und rechts erweitern, um die *vena umbilicalis* nicht zu verletzen. Scarpa und Linhart wollen die Erweiterung stets nach abwärts machen, weil nach aufwärts das Netz hinderlich sein soll; doch ist bei dem Umstande, dass die Lage der Nabelvene sich im vorhinein nicht bestimmen lässt, sowie, dass die erweiternden

Schnitte nur sehr klein sein, höchstens 5mm. betragen, und dass sie dort angelegt werden sollen, wo sie am leichtesten ausgeführt werden können, eine Vorschrift für die Richtung des Débridement nicht zulässig. Die Reposition sowie die Nachbehandlung bei dieser Herniotomie unterscheidet sich von dem früher Gesagten nicht und kann daher die Besprechung hier unterbleiben. Erwähnen will ich nur, dass ich einmal aufs Land gerufen wurde zu einer an incarcerirter Nabelhernie leidenden Schwangern im siebenten Monate. Der Bruch hatte etwa 6cm. im Durchmesser, war mehrere Tage incarcerirt, wurde nicht als solcher erkannt und mit Vesicantien behandelt. Ich fand daher bei meiner Ankunft am Nabel eine Geschwulst mit 2 Etagen; die erste war die Hernie selbst, die zweite war eine hohe, mit gelbem Serum gefüllte Blase, eine Folge der Vesicantien. Ich eröffnete den Bruchsack, fand ein Dünndarmschlingenconvolut und ein Stück gangränescirendes Netz, ich löste die Einschnürung nach rechts und unten, worauf ich das gangränescirende Netz unterbunden und abgetragen, den Stumpf reponirt, und das Ganze sich selbst überlassen habe; die Frau genas.

Wir beschliessen diesen Abschnitt mit

der Radical-Operation der freien Hernie.

Wir kennen keine Indication für die Radical-Operation der freien Hernie.

Diese Operation, die viel älter als die Herniotomie bei incarcerirten Hernien ist, sollte nach unseren Ansichten aus der Operationslehre ganz gestrichen werden, weil es für dieselbe keine Indication in unserem Sinne gibt; die freie Hernie gefährdet das Leben nicht, noch verkümmert sie den Lebensgenuss in hohem Grade, noch beeinträchtigt sie die Arbeits- oder Erwerbsfähigkeit des behafteten Individuums, weil dieselbe mit sehr seltenen Ausnahmen durch ein gutes Bruchband zurückgehalten werden kann. Der Hauptzweck dieser sogenannten Radical-Operation ist ein vorbeugender, um zu verhüten, dass die freie Hernie sich nicht einmal incarcerire, und nebenbei soll auch das Bruchband entbehrt werden. Unwillkührlich wird man bei dieser Indication zur Radical-Operation an jene Indicationen gemahnt, nach welcher eine fracturirte oder gesplitterte Extremität deshalb amputirt werden soll, weil möglicher Weise Pyämie

und der Tod eintreten könnte; eine Indication, die wir hier wie dort nicht anerkennen, und deshalb würden wir am liebsten die Radical-Operation hier gar nicht abhandeln; doch wir haben keine Wahl, in allen Lehr- und Hülfsbüchern wird die Operation ausführlich besprochen und daher müssen auch wir uns dem Usus fügen. Wir haben hier nur den Zweck der Operation vor Augen gehabt, wir müssen jetzt auch die Wirkung derselben berühren, die darin besteht, die Hernie dauernd zu beseitigen oder zu heilen, wie man sich ausdrückt (obwohl der Ausdruck unpassend ist, weil bei der freien Hernie weder der Bruchsack noch sein Inhalt erkrankt sind). Die dauernde Beseitigung der freien Hernie durch die Operation ist nicht über jeden Zweifel erhaben, trotz der vielen Methoden, die man zu diesem Zwecke empfohlen hat. Wir müssen mit der Bemerkung beginnen, dass die Radical-Operation der Hernie sich fast ausschliesslich auf die Leistenhernie, nur sehr selten auf die Nabelhernie, und fast nie auf die Schenkel- oder auf die anderen Hernien bezieht, und dass dabei vorwaltend das kindliche Alter im Auge behalten wird. Aber gerade von der Leistenhernie ist es bekannt, dass sie bei Kindern von selbst schwindet, und dass man jene Hernien, die nicht von selbst verschwinden, durch die Application eines geeigneten Bruchbandes zum Schwinden bringen kann. Nichts desto weniger hat man eine grosse Zahl von Radical-Operationen angegeben, von welchen wir die wichtigsten hier aufzählen wollen.

Die verschiedenen Methoden, die zur Heilung der freien Hernie vorgeschlagen werden.

1) Die Kauterisation. Auf den Rath von Celsus wurden die freien Hernien, nachdem dieselbe reponirt und der Samenstrang zur Seite geschoben war, mit einem Glüheisen an der Bruchpforte durchgebrannt, bis man auf den Knochen kam, oder man führte das Glüheisen durch einen Einschnitt in den Bruchsack bis in die Bruchpforte ein. An der Stelle des Glüheisens wendete man auch chemische Aetzmittel, das Aetzkali, die Mineralsäuren, die Chlorpräparate zur Kauterisation des Bruchsackes an, und diese Methode wurde von einzelnen Chirurgen noch im Anfange dieses Jahrhunderts angeblich mit gutem Erfolge geübt. 2) Die Castration. Die herumziehenden Bruchschneider haben bei freien Hernien die Castration geübt; sie haben den Samenstrang und den Bruchsack abgetragen. Diese rohe und gefährliche Methode musste am Ende des vorigen

Jahrhunderts in Frankreich gesetzlich verboten werden. 3) Die Incision und Scarification des Bruchsackes. Lieutaud, Le Blanc, Abernethy wollten zur Behandlung der freien Hernie dieselbe so wie bei der Herniotomie spalten, wo bekanntlich oft Radicalheilungen zurückbleiben; Richter, Sanson und Seiler begnügten sich den Bruchsack zu scarificiren und Kern verband die Scarification mit der Kauterisation. 4) Die Naht. Nachdem der Bruchsack wie zur Herniotomie gespalten wurde, wurde er durch Nähte vereinigt, wobei der Samenstrang mit in die Naht gefasst wurde!! Fabricius ab Aquapendente vernähte bloss den Bruchsack, ohne den Samenstrang in die Fäden zu fassen, und dies wurde die königliche Naht genannt, weil dabei der Hoden erhalten blieb. Sharp heftete den Bruchsack am Bauchringe mit der Haut zusammen. Jüngken ist der einzige noch lebende Chirurg, welcher diese Art Naht empfohlen hat. 5) Die Unterbindung des blossgelegten Bruchsackes an seinem Halse nach Paul Aeginetus, Albucasis, Roland von Parma und Andern; auch dabei ging der Hoden zu Grunde, da man den Samenstrang nicht zu isoliren verstand. Der goldene Stich war ein Golddraht, den man an dem Bruchsack umschlang und daselbst einzuheilen versuchte, dabei sollte der Hoden erhalten bleiben, was nicht immer möglich war. Erst Ambroise Paré lehrte den Samenstrang zu isoliren und von der Compression zu befreien. Schmucker, Langenbeck der Aeltere, Abernethy, Sharp und Petit übten diese Operation. 6) Der plastische Verschluss der Bruchpforte. Dzondi hat es zuerst empfohlen, bei der Eröffnung des Bruches einen geeigneten Lappen zu präpariren, mit welchem die Pforte und der wundgemachte Bauchring verschlossen werden soll. Jameson und Rothmund führten diese Plastiken noch aus, aber Dieffenbach verdammte diese Methode durch den Ausspruch: „Eine üblere Anwendung kann von der plastischen Chirurgie nicht gemacht werden, als sie zur vermeintlichen Heilung mobiler Brüche zu missbrauchen.“ 7) Die Invagination des Bruchsackes. Petit, Garengeot und Stevens haben nach Blosslegung des Bruchsackes denselben in die Bruchpforte invaginirt, um auf diese Weise einen dauernden Verschluss des Bruchsackes zu erzielen. Diese ist, nebenbei bemerkt, die einzige Art, wo der Bruchsack invaginirt wird.

Alle diese und noch manche andere Methoden haben den Nachtheil, dass der Bruchsack blossgelegt oder gar eröffnet werden muss. Es charakterisirt die Richtung unseres Jahrhunderts, auch in dieser unfruchtbaren Richtung eine Anzahl von Methoden hervorgebracht zu haben, welche ebenfalls die Verödung oder Unwegsammachung des Bruchsackes beabsichtigen, ohne denselben jedoch zu öffnen und der Luft auszusetzen. Man nennt die jetzt folgenden Methoden der Radical-Operation subcutane Methoden.

Die verschiedenen subcutanen Methoden für die Operation der freien Hernie.

Belmas hat, gestützt auf Experimente an Hunden, bei denen der Scheidenfortsatz das ganze Leben hindurch offen bleibt, den Vorschlag gemacht und ausgeführt, den Bruchsack nach Reposition seines Inhaltes dadurch zum Verwachsen zu bringen, dass man subcutan ein Säckchen aus Goldschlägerhaut in den Bruchsack hineinbringt und daselbst aufbläst, später hat er einen mit Goldschlägerhaut bedeckten Gallert- oder Gelatincylinder in den Bruchsack gebracht und daselbst liegen lassen; durch die Anwesenheit des fremden Körpers soll der Bruchsack verwachsen, nachdem der eingelegte Körper resorbirt wurde. Die Resultate dieser Methode waren nicht sehr ermuthigend. Mehrere auf diese Weise Behandelte sind gestorben, definitive Heilungen waren nicht nachzuweisen. Velpeau und Jobert versuchten die Schreger'sche Methode auf subcutane Art auszuführen. Schreger hat den aufgeschlitzten Bruchsack mit Rothwein und Jodtinktur behandelt, die früher genannten Chirurgen haben daher versucht, Jodtinktur durch eine Punktionsöffnung in den leeren Bruchsack einzuspritzen. Auch diese Methode ist nicht gefahrlos und hat keine dauernden Heilungen aufzuweisen. Bonnet versuchte die Behandlung der Blutaderknoten auf jene der freien Hernien zu übertragen. Der von seinem Inhalte entleerte Bruchsack wird mit der Haut in einer Falte erhoben, der Samenstrang isolirt und 3—4$^{cm.}$ lange Stecknadeln durch denselben durchgeführt und nachdem dieselben durch Korkstückchen fixirt sind, werden dieselben so lange liegen gelassen, bis der Bruchsack in Entzündung begriffen ist. Mayor hält das Anstechen des Bruchsackes durch die Stecknadeln für gefährlich und will die Nadeln nur durch das Bindegewebe durchführen und den Bruchsack comprimiren. Mösner führte

subcutan ein Haarseil (Fäden) in den Bruchsack ein und liess dasselbe liegen, bis eine Entzündung begann.

Gerdy's Methode, die vielen „Variationen derselben.

Die grösste Verbreitung hat wohl das Verfahren von Gerdy erlangt, welches ausführlicher beschrieben werden soll. Durch die Haut des Hodensackes wird der linke Zeigefinger mit nach aufwärts stehender Volarfläche in den Bruchkanal eingeführt und dadurch ein Scrotalkegel in denselben so weit als möglich invaginirt, um ihn (den Scrotalkegel) an seinem Orte zu erhalten, hierauf wird mit einer eigenen Nadel ein Fadenbändchen durch die Spitze des invaginirten Kegels und der äussern Haut durchgestossen, das Ende des Fadenbändchens auf der freien Bauchfläche zurückgehalten, die Nadel etwas zurückgezogen und im Abstand von 5mm. wieder vorgestossen, das Fadenbändchen so gefasst und zurückgehalten, dass die Gerdy'sche Nadel frei zurückgezogen werden kann. Diese Fadenbändchen werden nun auf der freien Bauchfläche gespalten und in ein kleines Röllchen aus Heftpflaster eingebunden, dadurch ist die vordere Fläche des invaginirten Kegels mit der vorderen Wand des Leistenkanals verbunden. Wenn der Kanal weit ist, kann man 3 — 4 Nähte anlegen. Nun wird der invaginirte Hautkegel mit *liquor ammonii caustici* bestrichen, um denselben zur Verwachsung zu bringen. Sobald in den Stichkanälen die Eiterung eingetreten ist, werden die Fäden ausgezogen. Der Operirte soll noch etwa 1 Monat im Bette bleiben und durch ein bis zwei Jahre ein passendes Bruchband tragen. Gerdy hat über 60 Operationen nach dieser Methode operirt und hat nur eine sehr geringe Mortalität gehabt. Schuh mochte die Gerdy'sche Operation etwa 20 Mal wiederholt haben, er hielt dieselbe für ungefährlich und glaubte den Bruchsack invaginirt zu haben. Erst Bruns hat nachgewiesen, dass bei der Methode von Gerdy der Bruchsack gar nicht invaginirt wurde, dass aber die Heilung durch die Entzündung des subaponeurotischen und subserösen Bindegewebes zu Stande komme, welche einen Druck übe und eine Obliteration des Bruchsackes hervorrufe. Schuh und Bruns haben sich von der Erfolglosigkeit der Kauterisation des eingestülpten Kegels überzeugt, indem der Hautkegel immer wieder herabsank und nach einiger Zeit kein Unterschied auf der operirten von der gesunden Seite wahrzunehmen war, deshalb

wurde die Kanterisation von den Nachahmern Gerdy's weggelassen. Signoroni modificirte Gerdy's Methode dahin: Er drängte den Scrotalkegel durch den ganzen Leistenkanal, beugte an der Bauchöffnung desselben den Finger sammt dem Kegel nach abwärts hinter das *ligam. Poupartii*, bis der Finger mit dem Scrotalkegel unter der Haut des Schenkels, dort wo die Schenkelhernien zum Vorschein kommen, bemerkt wurde, worauf die Spitze des umgestülpten Kegels durch eine Nadel fixirt wurde. Aehnlich war die Modification von Maisonneuve.

Wutzer änderte das Gerdy'sche Verfahren, indem er ein eigenes Invaginatorium erfand, welches die Stelle des Fingers vertrat, und ohne grössere Verwundung zu setzen, eine innigere Berührung des Hautkegels erzielte. Valette und Rothmund änderten beide das Wutzer'sche Invaginatorium unwesentlich ab. Der Letztere hat diese Operation etwa 150 Mal gemacht und will dabei nur 6 Misserfolge haben und ist Rothmund als der eifrigste Verfechter dieser Operation in Deutschland zu betrachten. Max Langenbeck hat das Gerdy'sche Verfahren dahin modificirt, dass er sämmtliche Weichtheile über dem Bruchsack durch Druck zum Schwinden bringt. Er führt einen Kegel in den Bruchkanal ein. Dieser Kegel trägt einen zweiten parallelen Schenkel, der auf der äusseren Haut, dem Kegel gegenüber, zu liegen kommt und durch eine Schraube beliebig fest gegen denselben angedrückt werden kann. Langenbeck will den Druck so langsam wachsen lassen, dass die Weichtheile erst in 14—20 Tagen durchgedrückt werden, worauf dann in kurzer Zeit eine Granulationsfläche längs des Bruchkanales sich erhebt, welche bei ihrer Vernarbung den Bruchsack obliterirt haben soll. Auch Langenbeck hat seine Methode an einigen Kranken erprobt. Endlich wollen wir noch zum Schlusse die Methode von Wood am Kings-College in London erwähnen. Seine Methode besteht in einer subcutanen Invagination des Bruchsackes und seiner äussern Bedeckungen in Combination mit einer bestimmten Annäherung der Wände des Leistenkanals durch eine sorgfältig ausgeführte Naht, die sich nicht durch wenige Worte erklären lässt; wer sich über die Methode von Wood näher belehren will, findet dieselbe ausführlich beschrieben *Medico-Chirurgical Transactions*, Vol. 43, pag. 764.

Die Operation der freien Hernie hat keine Wirkung und keine Zukunft.

Wir haben hiemit den Pflichten genügt, welche der Usus bei der Abfassung einer Operationslehre an uns stellt, und können jetzt hinzufügen, wir haben niemals eine Radical-Operation der freien Hernie ausgeführt und werden auch nach unserer Ueberzeugung keine ausführen, weil für uns keine Indication zu einer solchen existirt. Eine freie Hernie macht, so lange dieselbe durch ein Bruchband zurückgehalten werden kann, keine Beschwerden und unterliegt auch, so lange das Bruchband gut anliegt, nicht der Gefahr einer Einklemmung. Die Radical-Operation kann daher nur beabsichtigen, das Bruchband entbehren zu können und die Gefahr einer Einklemmung beim Ablegen und Beseitigen des Bruchbandes zu beseitigen. Nun ist es aber durch die paar Hundert Radical-Operationen, die gemacht wurden, klar geworden, dass auch nach der Radical-Operation das Bruchband nicht abgelegt werden konnte und dass die Verödung des Bruchsackes überhaupt nur selten gelang, und dass in den Fällen, wo sie gelungen, es noch nicht entschieden ist, welchen Antheil an der Heilung das Bruchband und welchen der operative Eingriff hatte; ferner, dass selbst die Incarceration einer Hernie noch keine absolute Indication zur Operation ergiebt, weil die Hernie auch reponirt werden kann, endlich ist die Gefahr der Herniotomie, besonders der nach Petit, kaum grösser, wie irgend eine der verschiedenen Radical-Operationen ist. Wir können es daher nicht empfehlen, bei einem Zustande, der an und für sich keine Beschwerden macht, und weder den Lebensgenuss, noch die Erwerbsfähigkeit beeinträchtigt, bloss aus Furcht, dass eine lebensgefährliche Einklemmung entstehen könne, eine Operation zu machen, die weder nöthig, noch erfolgreich ist und die an und für sich eben so gefährlich, wie die Einklemmung selbst ist, und in der That gehört diese Operation gegenwärtig auf dem Continente zu den grössten Seltenheiten und hat in England nur noch in Wood einen warmen Anhänger und hat daher diese Operation nur noch geschichtlichen Werth. Es suchen zwar die Anhänger dieser Operation dieselbe für so grosse Scrotalhernien, die sich durch ein Bruchband nicht zurückhalten lassen, zu retten, indem sie angeben, dass solche Hodensackbrüche sich durch die Operation so weit verkleinern lassen, dass ein Bruchband angelegt werden kann; doch können wir

auch eine solche Indication nicht gelten lassen. So grosse Scrotalbrüche, die kein Bruchband gestatten, sind überhaupt grösstentheils irreponibel, theils durch ihre Grösse, theils durch locale Adhäsionen und theils, weil die Reposition mit Incarcerationserscheinungen verbunden, solche grosse Scrotalhernien eignen sich dann aber selbstverständlich auch nicht für die Radical-Operation, weil diese ja, wie gezeigt wurde, stets eine reponibele Hernie voraussetzt. In jenen Fällen aber, wo die Hernie sich zurückbringen lässt, da ist auch die Radical-Operation nicht angezeigt, auch dann nicht, wenn die Hernie sich durch das Bruchband nicht zurückhalten lässt; denn jene Vorlagerung, die durch ein Bruchband nicht zurückgehalten werden kann, wird durch einen Bauch-Becken-Verband (nach Art einer Schwimmhose) zurückgehalten werden, und ist die Radical-Operation in solchen Fällen um so weniger indicirt, als dieselbe gerade bei weitem Bruchsacke vollkommen wirkungslos ist. So überzeugt bin ich von der Unwirksamkeit der Radical-Operation, und dass dieselbe gar keine Zukunft hat, dass ich es nicht der Mühe werth gefunden habe, eine vor Jahren von mir erdachte Verbesserung der Radical-Operation, durch Zuhülfenahme der Pravaz'schen Spritze, näher zu beschreiben.

Laparotomie.

Die künstliche Eröffnung der Bauchhöhle kann zur Erreichung verschiedener Zwecke vorgenommen werden; einen derselben haben wir früher genannt, hier sollen nur jene drei Fälle erörtert werden, in welchen die Bauchhöhle eröffnet wird: 1) zum Zwecke einer Operation an dem erkrankten Ovarium; 2) zu einer Operation der erkrankten Milz; 3) zu einer Operation des schwangern Uterus bei stark verengtem Becken oder bei Erkrankung seiner Wandung. Wir beginnen mit der Ovariotomie.

Entstehung des Ovarientumors, die Beschwerden, die er macht, Indication zur Operation.

Das Anotomie- und Physiologie des Ovarium als bekannt vorausgesetzt, soll nur hervorgehoben werden, dass der Gefässreichthum des Organes, sowie die Existenz der vielen kleinen physiologischen Cysten in demselben eine besondere Disposition zur Erkrankung dieses Organes abgibt. Unter diesen Erkrankungen interessiren uns besonders jene, die man

mit dem symptomatischen Namen *hydrops ovarii* bezeichnet. Es ist dies ein zu einer ein- oder mehrkämmerigen Cyste degenerirtes Ovarium, welches durch seine abnorme Grösse und Schwere (oft bis 100 Pfd. schwer) entweder direkt oder durch Beeinträchtigung anderer lebenswichtiger Organe den Lebensgenuss im hohen Grade verkümmert oder das Leben direkt unmöglich macht, und welchem Uebel durch die Operation abgeholfen werden soll.

In der Mehrzahl der Fälle ist die Diagnose des *hydrops ovarii* sehr leicht zu machen, weil die Aetiologie des Leidens und die Palpation des Tumors ihn als dem Ovarium angehörig erkennen lassen und weil man eben durch die Symptome eine Erkrankung anderer Unterleibsorgane ausschliessen kann. Indessen gibt es auch Fälle, wo die Diagnose sehr schwierig ist, und es sind in der Literatur Beispiele genug von Irrthümern in der Diagnose verzeichnet, wo bei der Operation kein Ovarientumor gefunden wurde. Wir können uns hier nicht näher auf diesen Gegenstand einlassen und müssen zu diesem Zwecke auf die Handbücher der Gynäkologie verweisen. Wir setzen voraus, dass die Diagnose des Ovarientumors gestellt ist und wollen nun die Indication für die Ovariotomie aufstellen. Es gibt nun allerdings viele Chirurgen, welche, sobald die Diagnose eines Ovarientumors einmal festgestellt ist, auch schon in der Diagnose die Indication für die Ovariotomie erblicken. Sie gehen von dem Gesichtspunkte aus, dass der Ovarientumor, sich selbst überlassen, immer zum Tode führe, und dass die Chancen für das Gelingen der Operation mit der Dauer des Bestandes der Krankheit abnehmen. Diese Annahme ist nun ganz oder theilweise unrichtig. Es gibt Ovarientumoren, selbst von bedeutender Grösse, die ganz gut sich selbst überlassen werden können. Ich kenne zwei Frauen, die ihren Ovarientumor an die 30 Jahre lang mit sich herumtragen, dabei aber trotz des grossen Umfanges ihres Unterleibes (der dem einer im neunten Monate Schwangeren gleichkommt), ganz vergnügt und heiter sind, und sogar die häuslichen Verrichtungen ohne besondere Beschwerden zu besorgen im Stande sind. Ein Arzt, der diesen Frauen die Nothwendigkeit einer Ovariotomie begreiflich machen wollte, würde nicht reussiren, weil diese Tumoren ihren Trägerinnen unglaublich wenig Beschwerden verursachen. Auch die Ansicht, dass der

Erfolg der Ovariotomie mit der Grösse und Dauer des Tumors abnimmt, ist nur zum Theil richtig. Die Theorie und die Erfahrung lehren, dass die Operation kleiner und kurze Zeit bestehender Tumoren gefährlicher, als jene grösserer und älterer Cysten ist, weil bei den erstern das Peritoneum vulnerabler als bei letzteren ist, wenn wir auch zugeben wollen, dass dort, wo die Cyste durch ihre Grösse oder durch die lange Dauer ihres Bestandes die Kranke sehr heruntergebracht hat, die Operation weniger Aussicht auf Erfolg hat, als in einem kräftigen Körper. Es ist daher die Existenz eines Ovarientumors für sich noch keine Indication zu irgend einer Operation, es ist dazu noch nothwendig, dass *die Ovariengeschwulst den Lebensgenuss sehr verkümmert oder das Leben gefährdet*, und selbst dann kann nicht sofort an die Ovariotomie gedacht werden, sondern es soll vorher versucht werden, was die Punktion des Tumors und was eine medicamentöse Behandlung zu leisten vermag. Die Punktion des Tumors kann in seltenen Fällen für sich allein vollständige Heilung herbeiführen; doch wird dies nicht als Regel zu betrachten sein, im Gegentheile wird der Hydrops sich früher oder später wieder einstellen und wirklich sind Fälle bekannt, wo der Tumor an 130. Mal punktirt werden musste. Daraus geht jedenfalls hervor, dass die Punktion in der Regel nicht gefährlich ist.

Dennoch kann die Punktion für sich zur Behandlung der Ovariencyste nicht ausreichen, weil nach der Punktion ebenfalls Verjauchung des Cysteninhaltes, eine Hämorrhagie eintreten kann, welche das Leben in demselben Maasse, wie die Ovariotomie zu gefährden vermag, und die 130 angeführten Punktionen sind ebenfalls nur Ausnahmen, in der Regel nehmen die Kräfte sehr rasch mit der Zahl der Punktionen ab und die Kranke geht marastisch zu Grunde. Wir haben daher die Punktion der Ovariotomie nur deshalb voranszuschicken empfohlen, weil dieselbe die Diagnose sichert, weil die Möglichkeit der Heilung durch die Punktion nicht in Abrede gestellt werden kann, und weil die einmalige Punktion auch keine Gefahr oder nur eine geringe für die Punktirte involvirt. Wenn die Punktion nicht zum Ziele führt und die Beschwerden fort bestehen, dann soll man wohl nicht viel Zeit verlieren und zur Operation übergehen. Die Wiederholung der Punktion, die Injektion

von Jodtinktur, von Ligol'scher Lösung u. s. w. lässt ebenso wenig als die Anwendung innerer oder äusserer Medicamente erwarten. Doch mag man immerhin zur Beruhigung des eigenen Gewissens, nichts unversucht gelassen zu haben, versuchen, der Kranken eine Zeit lang das Jodkali, das Jodeisen oder ein anderes Eisenpräparat zu reichen, auch lässt sich nichts dagegen einwenden, wenn Jemand durch Einreibungen von grauer Salbe, durch Diuretica, Diaphoretica oder Solventia den Hydrops zu verkleinern oder in seinem Wachsthum zu hemmen hofft; doch ist es unzulässig, zu diesem Zwecke Kauterien anzuwenden, Haarseile zu ziehen oder irgend welche, eine starke Eiterung erzeugende derivirende Methode zu versuchen oder Drastica oder andere, den Körper schwächende Medicamente zu reichen, weil das Leiden schon an und für sich den Körper sehr herabbringt und deshalb mit der Operation nicht zu lange gewartet werden darf, weil ein sehr geschwächter und herabgekommener Organismus den Eingriff der Ovariotomie nicht zu ertragen vermag.

Welches der geeignete Zeitpunkt für die Operation ist.

Wir können daher den geeigneten Zeitpunkt für die Operation nicht nach Tagen oder Wochen feststellen, wir können denselben auch nicht von der Grösse des Tumors abhängig machen, wir können nur die dauernde Unerträglichkeit der Beschwerden, wenn dieselben durch die Punktion nicht gehoben werden konnten, als Aufforderung zur Ovariotomie gelten lassen, wobei wir erwähnen müssen, dass ein relativ kleiner Tumor dem Peritoneum seine ganze Vulnerabilität zu lassen pflegt und daher bei der Operation die Gefahr einer traumatischen Peritonitis grösser ist, als bei grösseren Tumoren, die durch Druck, Bewegung und Reibung die Vulnerabilität des Peritoneums abgestumpft haben; und in der That ist bei grossen, lange bestehenden Tumoren, wenn die Ovariotomie ungünstig verläuft, in der Regel nicht die traumatische Peritonitis, sondern andere Momente als Todesursache zu betrachten, dagegen lässt ein enorm lange bestehender Tumor wenig Hoffnung auf Genesung nach der Ovariotomie erwarten. Ich habe einige derselben erfolglos operirt. In dem einen Falle hat der Tumor etwa 3 Jahre bestanden, und war so gross, dass ein 150cm. langes Maass zur Umspannung des Unterleibes nicht ausreichte und dazu noch 30cm. nöthig wurden. Diese Frau war sehr abgemagert,

konnte nur kurze Zeit liegen, den grössten Theil der Nacht brachte sie knieend auf Knie und Ellbogen sich stützend (*à la vache*) zu, weil nur in dieser Lage die Respiration längere Zeit so frei war, um den Schlaf zu ermöglichen. Die vor einem Jahre vorausgegangene Punktion hatte den Zustand so stark verschlimmert, dass die Kranke von einer Punktion nichts mehr hören wollte und die Ovariotomie dringend verlangte, obwohl ihr die Gefahr der Operation klar gemacht wurde. Sie starb etwa 36 Stunden nach der Operation, nicht an Peritonitis, sondern, wie es schien, an Lähmung des Herzens, welches unter den geänderten Druckverhältnissen die Circulation nicht zu unterhalten vermochte. So lange soll man deshalb mit der Operation nicht warten, obwohl man auch in solchen desperaten Fällen der Kranken die Operation nicht verweigern darf, weil die Operation doch das einzige Mittel ist, welches zum Ziele führen kann; aber die Pflicht des Arztes ist es, der Kranken schon früher die Operation zu empfehlen; in dem citirten Falle hatte die Kranke ein Jahr früher unter viel günstigeren Verhältnissen die Operation verlangt, aber dieselbe wurde ihr vom Arzte, der ein principieller Gegner der Operation ist, abgeschlagen.

Das geeignetste Alter für die Operation und das Mortalitätsprocent.

Was nun das Alter der zu Operirenden anlangt, so halten wir dafür, dass die Operation in jedem Alter vorgenommen werden kann. Wir beobachteten die Krankheit bei einer 16jährigen Jungfrau. Vor dem Eintritt der Menstruation oder der Reife des Ovarium dürfte wohl kein Hydroovarium sich entwickeln, aber dort, wo die Krankheit sich vor dem 20. Lebensjahre entwickelt, ist von der Operation nicht viel zu erwarten. Die günstigste Periode für die Operation ist zwischen 40—50 Jahren. Die Statistik hat bisher in diesem Lebensalter die meisten Heilungen nach der Ovariotomie ergeben, während die Operation in einem jüngeren und in einem höheren Alter mehr Todesfälle ergab; doch muss auch erwähnt werden, dass zwischen 40—50 Jahren, zur Zeit, wenn beim Weibe die Menstruation ausbleibt und eine Involution der inneren Genitalorgane eintritt, sich die meisten Ovarientumoren entwickeln, daher auch die meisten Ovariotomien vorkommen, während in jüngern Jahren die Krankheit nur relativ selten auftritt, die Zahl der Ovariotomien daher eine kleinere, das Mortalitätsprocent daher keine

sichere Grundlage hat; ebenso ist im höheren Alter die Zahl der Ovariotomien eine absolut kleinere, weil die zwischen 40 und 50 Jahren sich entwickelnden Hydroovarien entweder schon früher operirt wurden oder tödtlich abgelaufen oder unschädlich sind. Man kann annehmen, dass im Durchschnitt die Sterblichkeit nach der Ovariotomie circa 45 Proc. betrage und dieselbe kleiner werden dürfte in dem Maasse, als die Diagnose der Ovarientumoren sicherer werden wird, denn unter den 600 bisher bekannten Ovariotomien war eine ansehnliche Zahl solcher, wo ein Ovarientumor gar nicht vorhanden war, und andere, wo derselbe wegen fester Adhärenzen mit der Bauchwand und mit den anderen Bauchorganen nicht entfernt werden konnte und in der Bauchhöhle zurückgelassen werden musste.

Die Ovariotomie nach Clay (grosser Schnitt).

Man hat die erste Ovariotomie in das Jahr 1776 verlegt, wo sie von L'Aumonier in Rouen gemacht wurde. Samuel D. Gross in Philadelphia hat jedoch nachgewiesen, dass diese Ovariotomie nicht als solche aufzufassen ist, indem es sich in dem citirten Falle um einen Abscess des Ovarium und der Tuba nach dem Puerperium gehandelt hat, welcher einen unvollständigen Abfluss durch die Vagina hatte und in welchem L'Aumonier an dem untern Theil des *musculus obliquus externus* eine etwa 4" lange Gegenöffnung machte und bei dieser Gelegenheit das verhärtete eigrosse Ovarium exstirpirte. Das Ovarium wurde also dabei nicht aus der Bauchhöhle, sondern aus einer Abscesshöhle exstirpirt. Dagegen wurde die erste Ovariotomie als solche von Dr. Ephraim Mac Dowell in Kentucky im December 1809 an einer verheiratheten Frau ausgeführt, welche die Operation 32 Jahre lang überlebte. In England wurde diese Operation zuerst von Lizars und dann besonders häufig von Clay, Backer Brown und Spencer Wells ausgeführt, und in den letzten 5 Jahren ist dieselbe in Deutschland so populär geworden, dass es kaum einen beschäftigten Chirurgen gibt, der dieselbe nicht ausgeführt hätte. Die ersten Ovariotomien wurden in anderer Weise gemacht, als dieses jetzt geschieht, und wir wollen dieselbe nach Clay, der in England noch einige Anhänger zu haben scheint, hier skizziren. Man bezeichnet dieselbe als Methode des langen Schnittes. Als Vorbereitung zur Operation werden der Kranken etwa 10 Gran eingedickter Ochsengalle gereicht, um die Darmgase voll-

kommen auszutreiben. Der Schnitt wird vom Sternum bis zum Schambein in der Ausdehnung von circa 26cm. geführt, welcher gleich gross in den Muskeln und in dem Peritoneum läuft. Die ersten Fälle trugen den Schnitt am äussern Rand des *musculus rectus abdominis*, doch wurde der Schnitt später nur in der *linea alba* geführt, wobei jedoch der Nabel umgangen wurde. Vor dem Hautschnitte wurde die *linea alba* durch 8—10 im gleichen Abstande befindliche, durch *lapis infernalis* gezeichnete Querstriche gekreuzt, welche Querstriche den Zweck hatten, bei der Vereinigung der Haut nach der Operation die correspondirenden Hautränder zusammen zu finden. Ist nun die Bauchhöhle geöffnet, so wird der Stiel des Tumors doppelt unterbunden und durchgeschnitten, und wenn derselbe zu dick und gefässreich ist, dann werden noch die einzelnen Gefässe besonders unterbunden; jetzt umging man mit der Hand den Tumor, trennte kleine Adhäsionen desselben durch leichten Fingerdruck und festere Verwachsungen mit einem geknöpften Bistouri oder mit einer stumpfblätterigen Scheere und hob den Tumor als Ganzes aus der Bauchhöhle, stillte die Blutung, reinigte dieselbe von Blut mit einem Schwamme sehr sorgfältig, vereinigte dann die Wundränder in den durch den Lapis gezeichneten Linien.

Die Ovariotomie nach Hunter (kleiner Schnitt), die jetzt übliche Methode.

Jetzt wird die Ovariotomie anders ausgeführt nach einer Methode, die von W. Hunter empfohlen und zum ersten Male im Jahre 1838 durch Jeaffreson ausgeführt wurde. Sie besteht darin, dass man bloss einen kleinen, höchstens 10cm. messenden Schnitt macht, welcher unter dem Nabel beginnt und vor dem Schambeine endigt. Sobald man die Ovariencyste erreicht, wird dieselbe punktirt und die Flüssigkeit abgelassen; in dem Maasse, als die Cyste sich verkleinert, wird dieselbe mit Haken oder Zange fixirt und aus der Bauchhöhle herausgezogen, wobei Adhäsionen mit den Fingern oder mit schneidenden Instrumenten getrennt werden. Die entleerte Ovariencyste hängt demnach am unteren Wundwinkel an ihrem Stiele, welches das verdickte *ligamentum latum*, nicht selten aber die mit demselben verwachsene Tuba ist. Dieser Stiel nun wird entweder gewöhnlich unterbunden oder abgetragen. Dr. W. L. Atlee hat versucht, den Stiel durch den Ecraseur abzuquetschen; später wurde derselbe mittelst der Galvanokaustik durchtrennt,

um die Blutung aus demselben zu vermeiden. Ganz verlässlich erwies sich jedoch keine der beiden Methoden, und ist es jedenfalls sicherer, den Stiel zu unterbinden, und zwar soll dieses, wenn der Stiel zu dick ist, auf die Weise geschehen, dass ein Fadenbändchen durch denselben durchgezogen wird, dasselbe wird dann getheilt und der Stiel in zwei Hälften unterbunden. Unter allen Verhältnissen, besonders aber wenn der Stiel in der Bauchhöhle gelassen wird, ist es zweckmässiger, statt der Fäden Metalldrähte oder unsere präparirten unveränderlichen Fäden anzuwenden, weil die gewöhnlichen Fäden macerirt werden und ihrerseits fäulnisserregend sind. Handyside, ein amerikanischer Arzt, leitete den Ligaturfaden des Stieles durch die Vagina heraus, von wo er denselben, nachdem er durchgeeitert war, auszog. Dr. Byford hat den Stiel durch eine Lanze, welche die unteren Wundränder vereinigt, mit gefasst und so zwischen die Wundränder eingeklemmt. Duffin, ebenfalls ein Amerikaner, soll zuerst die Stielklemme erfunden haben. Es ist dies eine Vorrichtung, die einem ordinären Zimmermannszirkel gleichsieht, zwischen beide Schenkel wird der Stiel eingeklemmt und durch eine Schraube festgehalten.*) Diese Stielklemmen haben eine sehr verschiedene Construktion erhalten, die aber für die Sache gleichgültig ist. Jede Klemme eignet sich dazu, die den Stiel fest zu klemmen gestattet, von demselben nicht leicht abgleitet, ihn im unteren Wundwinkel festhält, nicht zu schwer ist und auch sonst die Haut nicht beleidigt. Wichtig ist dabei nur, den Uterus nicht zu zerren. Wenn der Stiel zu kurz ist, dann kann die Stielklemme wegen Zerrung des Uterus nicht in Anwendung kommen, da muss man zur Ligatur des Stieles greifen. Damit ist die Ovariotomie beendigt. Der Chirurg untersucht dann das zweite Ovarium und falls dasselbe erkrankt ist, soll auch das zweite Ovarium sofort exstirpirt werden.**) Hierauf werden die Wundränder durch

*) Spencer Wells schreibt die Erfindung der Stielklemme Mr. Hutchenson am London Hospital zu, welcher dieselbe 1858 zuerst angewendet haben soll.

**) Dr. John L. Atlee soll zuerst im Jahre 1843 die beiden Ovarien gleichzeitig mit Erfolg ausgerottet haben, was seit der Zeit von mehreren Aerzten mit Erfolg nachgeahmt wurde. Auch eine zweimalige Ovariotomie in grösseren Zeiträumen, nachdem die erste Ovariotomie vollkommen geheilt war, wurde mit Erfolg ausgeführt.

die umschlungene Naht vereinigt, wobei das Peritoneum mitgefasst werden soll.

Die Nachbehandlung der Ovariotomie.

Die Nachbehandlung ist sehr einfach. Die Kranke bekommt eine breite Flanellbinde, welche den Bauch mässig comprimirt, wird in ein warmes Zimmer und in ein ausgewärmtes Bett gebracht, bekommt, wenn sie durch die Operation sehr erschöpft ist, Wein, Weinsuppe, Champagner oder sonst ein geeignetes alkoholisches reizendes und belebendes Getränk, ausserdem bekommt die Kranke, sowie jeder andere am Unterleibe Verletzte 1 — 3 Gran Opium den Tag über, welches ihr in kleinen ¼granigen Dosen gereicht wird; der Urin wird alle 6 Stunden, oder, wenn nöthig, öfter mit dem Katheter entleert, weil die Bauchpresse nach der Operation nicht wirken kann und nicht wirken dürfte, wenn sie könnte. Uebrigens reiche man der Kranken in den ersten Tagen nur Suppe und Flüssigkeiten und lasse die Vereinigungs-Nadeln durch 5—7 Tage stecken, bis eine vollständige Vereinigung der Wundränder erreicht ist, und falls eine Ligatur am Stiele liegt, so versuche man den Faden erst nach 4 — 5 Wochen auszuziehen. Darüber sind alle Aerzte ohne Ausnahme einig, dass die grösste Schädlichkeit in der Nachbehandlung der Ovariotomie in der Anwendung der Kälte, sowie in der localen und allgemeinen Blutentleerung zu suchen ist, weshalb diese Mittel niemals von der Nachbehandlung ausgeschlossen sind. Die Operation soll nur unter Anwendung der Narkose gemacht werden, weil nur dadurch die Operation schonend ausgeführt werden kann, indem die unwillkührlichen, durch den Schmerz erzeugten Bewegungen die Därme vortreiben, sowie Cysteninhalt oder Blut in die Bauchhöhle gelangen lassen könnten; ausserdem ist der Eingriff der Operation auf das Nervensystem, der Shock, ein so mächtiger, dass die Narkose nicht entbehrt werden kann. Wichtig für den Erfolg ist es auch, dass die Operation bald vollendet sei. Nachdem aber bei einem grossen Cystoovarium der Abfluss der Flüssigkeit durch eine gewöhnliche Trocartcanüle ¼ — ½ Stunde in Anspruch nimmt und andererseits das freie Aufschlitzen der Cyste die Flüssigkeit zu plötzlich austreten lässt und den Eintritt von Flüssigkeit in die Bauchhöhle nicht vermeiden kann, so ist man übereingekommen, zur Ovariotomie einen grossen Trocart zu verwenden, dessen Canüle 15—20mm.

Durchmesser hat. Spencer Wells hat die Canüle mit dem Trocart verschmolzen. Er hat die Canüle an ihrem vordern Ende schief absetzen und die Ränder schärfen lassen. Mit dieser Trocartcanüle dringt man leicht in die Cyste ein, sobald aber die Canüle eingedrungen ist, fliesst auch schon der Cysteninhalt aus; die Canüle trägt daher an ihrem hintern Ende einen langen Kautschukschlauch, welcher den Cysteninhalt in ein unter dem Bette befindliches Gefäss hineinleitet. Auf die andern Complicationen des Trocarts, auf eine Verbindung mit Haken u. s. w. können wir hier nicht näher eingehen. Wir haben noch nachzutragen, dass zur Operation, ausser zur Narkose, noch ein zweiter verlässlicher Assistent zur Operation selbst zu verwenden ist. Diesem kommt gewöhnlich die Aufgabe zu, bei und nach dem Schnitt der Hautdecke die Ränder derselben sanft gegen die Cyste anzudrücken und dadurch einerseits das Vordrängen der Därme aus der Bauchhöhle und andererseits den Eintritt des Blutes oder des Cysteninhaltes in die Bauchhöhle hintanzuhalten. Doch ist zu erwähnen, dass ein Vordrängen der Därme durch die Bauchöffnung nur selten verhütet werden muss; dieselben sind grösstentheils durch das Cystovarium comprimirt, und ist auch die Wirkung der Bauchpresse auf die Gedärme aufgehoben, so dass auch, wenn die Bauchdecken nicht comprimirt werden, die Därme kein Bestreben haben, vorzufallen. Auch zur Verhütung des Bluteintrittes in die Bauchhöhle ist der Assistent nicht gerade nöthig, weil in der *linea alba* keine nennenswerthen Gefässe getrennt werden, dagegen ist zur Verhütung des Eintrittes von Cysteninhalt in die Bauchhöhle ein verständiger Assistent nothwendig, denn mit dem blossen Andrücken der Bauchwand an die Cyste ist nicht Alles geschehen, im Gegentheil würde ein starkes Anpressen gerade das herbeiführen, was es verhüten soll. Uebrigens muss erwähnt werden, dass, wenn Blut- oder Cysteninhalt in die Bauchhöhle eingetreten, man deshalb noch nicht die Hoffnung auf Genesung aufgeben dürfe, weil, wie wir schon oft erwähnt haben, das erkrankte Peritoneum niemals so empfindlich gegen solche Reize wie das normale ist. Man kann ruhig das Blut- und Cysten-Extravasat mit einem Schwamme oder einem reinen Tuche in der Bauchhöhle aufsaugen und auftrocknen, dann die Wunde in der angegebenen Weise vereinigen und kann dennoch auf Genesung

hoffen. Es sind eben viele Fälle von Clay, B. Brown und Spencer Wells bekannt, wo die Operirten nach Aufwischung des Extravasates mit dem Schwamme genesen sind. Den Lufteintritt in die Bauchhöhle hat man dabei weniger zu fürchten, denn ein solcher ist bei der Ovariotomie überhaupt nicht zu verhindern, und doch sehen wir, dass derselbe die Mortalität nicht vergrössert, denn die Mortalität nach der Ovariotomie ist (in England) kaum grösser, als bei irgend einer der grossen Operationen.

Die Todesursache bei der Ovariotomie.

Die Todesursachen nach der Operation hängen ab in erster Instanz von der Grösse der Nervenerschütterung, dem sogenannten Shock, sowie von der Circulationsstörung, die durch die plötzlich geänderten Druckverhältnisse bedingt sind. In zweiter Linie ist die Hämorrhagie als Todesursache zu betrachten. Dieselbe tritt in der Regel erst ein, nachdem die Wunde vereinigt wurde und stammt theils aus den getrennten Stielgefässen oder aus einem verletzten Mesenterial- oder Netzgefässe oder endlich aus den Wandgefässen her, die bei der Trennung der Adhärenzen verletzt wurden, und erst in dritter Linie ist die Peritonitis als Todesursache zu betrachten, woraus sich die relativ geringe Mortalität erklärt.

Wie man bei Adhärenzen vorzugehen hat.

Wir haben bisher immer davon gesprochen, die Adhärenzen der Ovariencyste stumpf oder durch schneidende Instrumente zu trennen, wir haben hiebei stets leichte Adhärenzen, wie sie an den Punktionsstellen fast immer vorkommen, sowie leichte Verwachsungen mit der Bauchwand im Auge gehabt; es kommen aber auch Verwachsungen mit vielen lebenswichtigen Organen, mit der Leber, der Milz, dem Magen, den Därmen u. s. w. vor; solche Adhärenzen dürfen absolut nicht getrennt werden, weil sie den unausbleiblichen Tod zur Folge haben. In solchen Fällen, die sich leider nicht vorher diagnosticiren lassen, darf man den Tumor nicht exstirpiren. In einem solchen Falle hat man die Operation unvollendet gelassen und die Bauchwunde über den Tumor wieder geschlossen. Indessen haben einige Chirurgen auch in solchen, allerdings traurigen Fällen, versucht, den Tumor zum Schwinden zu bringen. So hat Dr. Tanner es versucht, den Stiel des erkrankten Ovariums zu unterbinden, den Faden aus dem untern Wundwinkel her-

auszuleiten und die Wunde in der bekannten Weise zu vereinigen. Durch die Unterbindung des Stieles soll der Tumor sich zurückbilden. Mir ist keine Genesung eines nach der Tanner'schen Methode operirten Cystovariums bekannt. Ein anderer Vorschlag bei derartigen nicht lösbaren Adhärenzen besteht darin, das blossgelegte Cystovarium in der gewöhnlichen Weise durch Punktion zu entleeren, die Punktionsöffnung der Cyste mit den Wundrändern der Bauchdecke innig zu vereinigen, sodann die übrigen Theile der Bauchwunde in gewöhnlicher Weise zu vereinigen, so dass an der vorderen Bauchwand nur eine Cystenfistel offen bleibt, in welche eine Metall- oder besser eine Drainageröhre eingeführt wird; auch kann man diese Behandlung mit der Injektion von Jodtinktur und von anderen resorbirenden Flüssigkeiten combiniren. Auch von dieser Methode ist mir kein Heilerfolg bekannt geworden.

Splenotomie, die Exstirpation der erkrankten Milz.

Unser Standpunkt in der Splenotomie.

Wir wollen uns im Vorhinein als die entschiedensten Gegner dieser Operation erklären, dennoch ist es unsere Pflicht, bei der Abfassung einer Operationslehre diese Operation, welche besonders unter den Ovariotomisten täglich mehr Anhänger gewinnt, mit einigen Worten abzuthun. Wir wissen keine Indication für die Splenotomie aufzustellen, wollen aber gerne gestehen, dass auch wir in einem Falle, wo wir einen von der Milz ausgehenden Tumor irrthümlicher Weise für ein Cystovarium gehalten und die Bauchhöhle zur Ovariotomie schon geöffnet hätten, nicht anstehen würden, bei der Entdeckung des Irrthums die Operation zu vollenden und die Milz zu exstirpiren; aber wir würden uns niemals und unter keinen Umständen (auch nicht bei einer wandernden Milz) dazu entschliessen, behufs der Exstirpation der Milz die Laparotomie zu machen, und nachdem wir unsern Standpunkt in dieser Frage festgestellt haben, können wir zur Entwickelung dieser Operation übergehen. Die Physiologen haben, um die Funktion der Milz kennen zu lernen, vor längerer Zeit schon die Milz bei Hunden, Katzen und anderen Säugethieren exstirpirt, wobei sie gefunden haben, dass die Säugethiere die Splenotomie gut ertragen und auch ohne Milz mehrere Jahre gesund bleiben; aber auch die Chi-

rurgen haben etwa 16 Fälle aufzuweisen, wo bei Unterleibsverletzungen die Milz vorgefallen und theilweise oder ganz abgetragen wurde und wo die Verletzten nichts desto weniger genesen sind. Gestützt nun auf diese Erfahrungen, glaubten einige Chirurgen zur Splenotomie berechtigt zu sein; wir glauben die bis jetzt ausgeführten Splenotomien hier kurz anführen zu sollen, und die Thatsachen für uns besprechen zu lassen.

Die bisher ausgeführten Splenotomien.

1) Im Jahre 1836 hat Quittenbaum in Rostock bei einem 23jährigen Mädchen die 2500 Grms. schwere Milz durch eine Laparotomie in der *linea alba* exstirpirt. Die Operirte starb 6 Stunden nach der Operation. 2) Im Jahre 1855 hat Küchler in Darmstadt bei einem 36jährigen Manne eine 1500 Grms. schwere Milz durch einen Schnitt am äusseren Rand des *musculus rect. abdominis* exstirpirt. Der Kranke starb 2 Stunden nach der Operation an innerer Verblutung aus einer nicht unterbundenen Arterie. 3) Im Jahre 1856 hat Spencer Wells bei einer 34jährigen Frau eine etwa 3½ Kilogramms schwere Milz exstirpirt. Bei der Operation ist eine Vene gerissen, die unterbunden werden musste. Durch 5 Tage befand sich die Kranke ziemlich wohl, in der Nacht des sechsten trat sehr schnell der Tod ein. Bei der Sektion fand man das Peritioneum nicht entzündet, dagegen starke Verwesung. W. erklärte die Blutzersetzung als Todesursache. 4) T. Bryant in Guy's Hospital in London hat im Jahre 1866 bei einem 20jähr. Bedienten die kranke Milz in üblicher Weise exstirpirt. Tod nach 2 Stunden. Bei der Sektion fand man ein 1½ Pfd. schweres Blutcoagulum in der Milzgegend. 5) E. Köberlé hat im Jahre 1867 bei einer Frau M. eine 6750 Grms. schwere Milz in der gewöhnlichen Weise exstirpirt, der obere Theil der Milz adhärirte am Zwerchfell, musste gelöst werden und gab eine starke Blutung. Die Blutung, besonders die parenchymatöse, konnte auf keine Weise gestillt werden, die Kranke verlor etwa 3 Kilogramms Blut, und starb während der Operation an Verblutung. 6) Im Jahre 1868 hat T. Bryant bei einer 40jährigen ledigen Frau die erkrankte Milz exstirpirt; auch hier waren Adhärenzen der Milz am Zwerchfell, welche bei der Exstirpation getrennt werden mussten, und eine unstillbare Blutung gaben. Die Operirte starb während der Operation an Verblutung. 7) Die einzige mit günstigem Er-

folg verlaufene Splenotomie wurde im Jahre 1867 von Péan ausgeführt. Die 20jährige A. C. hatte einen sehr schmerzhaften Tumor des Unterleibes, der für ein Cystovarium gehalten wurde. Péan schritt zur Ovariotomie, konnte aber den Stiel nicht finden, denn nach abwärts war die Cyste frei und in keiner Verbindung mit dem Ovarium. P. punktirte die Cyste und resecirte ein Stück aus derselben, worauf er erst fand, dass die Cyste der Milz angehörte und die Milz exstirpirte; obwohl die Operation über 2 Stunden dauerte, hatte die Kranke kaum 100 Grms. Blut verloren. Es wurden neun Metallligaturen angelegt. Am dritten Tage wurden die Nähte entfernt, am zehnten Tage war die Wunde vollkommen geheilt, die Kranke konnte das Zimmer verlassen. Diese Resultate sind gewiss nicht ermuthigend.

In welcher Weise die Splenotomie zu machen, wenn dieselbe indicirt wäre.

Wenn die Operation gemacht werden soll, so ist der Schnitt in den Bauchdecken in der *linea alba* zu führen; ihn am äussern Rand des *musculus rectus* zu führen, hat gar keine Vortheile und erschwert die Operation. Sobald das Peritoneum geöffnet ist, untersuche man, ob die Milz frei ist, bei Adhärenzen müssen dieselben vorsichtig mit den Fingern gelöst werden. Die Milz wird dann vorsichtig aus der Wunde hervorgedrängt, an ihrem Stiel eine Klammer angelegt, worauf die kranke Milz abzutragen ist und die Gefässe derselben einzeln zu unterbinden sind. Die Fäden werden aus dem Wundwinkel der Bauchdecken herausgeleitet und die Wunde vereinigt. Es sind zwar auch zur Splenotomie mehrere verschiedene Methoden ersonnen und angegeben worden, so lange aber diese Operation noch nicht im Principe angenommen und gesichert ist, so lange ist es nicht an der Zeit, die Modificationen der Operationsmethoden zu besprechen.

Hysterotomie, Sectio caesarea, Kaiserschnitt.

Auch diese Operation, die zu den Laparotomien gehört, ist eine Operation, die nicht ausschliesslich dem Geburtshelfer angehört, und von jedem Arzte im Nothfalle ausgeführt werden muss, weshalb dieselbe hier kurz erwähnt werden soll.

Die Hysterotomie, die Indication dazu, Operationsmethode derselben.

Die Indication für diese Operation ist grösstentheils ein verkrümmtes (deformirtes) oder verengtes Becken bei einer ausgetragenen, reifen

und lebenden Frucht, sowie bei Schwangern, die in den letzten Schwangerschaftsmomenten sterben, endlich auch bei einer Ruptur des Uterus mit Austritt des Kindes in die Bauchhöhle. Im ersten und letzten Falle ist der Zweck der Hysterotomie, das Leben der Mutter und des Kindes, im zweiten Falle das des Kindes zu erhalten. Wir wollen eingestehen, dass der beabsichtigte Zweck durch die Operation nur selten erreicht wird, indem in der Mehrzahl der Fälle beide sterben und nur selten das Leben der Mutter oder des Kindes erhalten wird, und dass die Annahme einer 60proc. Mortalität nach dieser Operation ein zu rosig angenommenes Verhältniss ist, welches in der Wirklichkeit viel grösser ist; dennoch ist die Hysterotomie in den genannten Fällen eine nicht zu verschiebende Operation als solche, welche einzig und allein das Leben zu retten vermag. Indessen sind auch günstig verlaufene Hysterotomien bekannt. Churchill hat in der Literatur 28 Kaiserschnitte verzeichnet gefunden, bei denen die Operation mehr als ein Mal gemacht wurde. In einem Falle wurde die Operation 7 Mal, in einem 6 Mal und in einem 5 Mal an derselben Frau gemacht, wobei auch stets das Leben des Kindes erhalten wurde. In 20 Fällen starben die Kinder, aber die Mütter wurden erhalten. Die Hysterotomie ist eine Operation, die nicht verschoben werden darf, wenn sie überhaupt etwas nutzen soll. Instrumente zu dieser Operation sind ausser dem Messer nur noch die zur Blutstillung. Der Schnitt ist ganz derselbe, wie bei der Ovariotomie, in der *linea alba* vom Nabel bis nahe zur Schambeinvereinigung. Das Peritoneum wird auf der Hohlsonde gespalten. So bald der Uterus frei liegt, wird derselbe an seiner vordern Wand in der Ausdehnung von 8—10cm. vorsichtig gespalten. Die Vorsicht bezieht sich hauptsächlich auf die Schonung der Placenta, welche bei ihrer Verletzung leicht durch Verblutung tödtet. Durch die Uteruswunde wird das Kind und die Placenta extrahirt. Bei der Operation soll die Bauchwand zu jeder Seite des Schnittes fest an den Uterus angedrückt werden, um keine Flüssigkeit oder Blut in die Bauchhöhle gelangen zu lassen. Wenn aber Blut eingedrungen ist, dann soll dasselbe ganz wie bei der Ovariotomie sorgfältig mit einem Schwamme aufgewischt werden. Der Uterus zieht sich gewöhnlich rasch zusammen und braucht die Wunde desselben nicht besonders vereinigt zu werden;

der Lochialabfluss erfolgt bei den günstig verlaufenden Fällen auf dem natürlichen Wege. Es braucht daher die Bauchwunde nicht offen gelassen zu werden, sondern dieselbe wird wie bei der Ovariotomie durch die umschlungene Naht oder durch tief reichende Knopfnähte genau vereinigt. Auch die Nachbehandlung unterscheidet sich in nichts von jener bei der Ovariotomie angegebenen. Als Todesursache bei der Hysterotomie sind zu betrachten: 1) die Grösse des Eingriffes mit Rücksicht auf die Einwirkung auf das Centralnervensystem, den Shock; 2) die Blutung, die gleich bei der Operation oder secundär als Nachblutung auftreten kann; 3) die Folgen der traumatischen Peritonitis; 4) die Metritis und 5) die Pyämie, welche beiden letzten Veränderungen man auch mit dem gemeinschaftlichen Namen des Puerperalprocesses zu belegen pflegt. Unter 147 tödtlich verlaufenen Hysterotomien zählt West 33, wo der Shock, 13 wo Verblutung und 56 wo Peritonitis die Todesursache war.

Operationen am Penis und Scrotum.

Nachdem die Harnröhre hauptsächlich als Ausführungsgang der Harnblase zu betrachten ist, so sollen jene die Urethra betreffenden Operationen gemeinschaftlich mit jenen an der Harnblase auszuführenden abgehandelt werden.

Die Phimose, welche Beschwerden dieselbe erzeugt.

Operation der Phimosis. — Das Unvermögen, die Vorhaut über die Glans zurückzuziehen, die Phimosis, hat sowohl als angeborener, wie als ein erworbener Zustand Uebelstände im Gefolge, die sich nur auf operativem Wege heben lassen. Bei hochgradigen Phimosen, besonders bei angeborenen, ist die Mündung in der Vorhaut oft nur stecknadelkopf gross. Es wird daher bei einem kräftigen Harnstrahl derselbe nicht schnell genug durch die enge Mündung ausströmen können, und die Vorhaut ampullenförmig ausdehnen und nur langsam abfliessen können, wobei immer etwas Urin zwischen Vorhaut und Glans zurückbleibt, sich daselbst theilweise zersetzt, die Schleimhaut reizt und entzündet, und in einzelnen seltenen Fällen Ablagerungen, Deposita, Concremente erzeugt. Die Phimose hindert zuweilen die vollständige Erection, erschwert den Coitus immer und macht denselben schmerzhaft, endlich begünstigt die Phimose die Entstehung entzündlicher und specifisch contagiöser Krank-

heiten und hindert die Heilung derselben. Alle diese Umstände indiciren die Operation der Phimose, da es sich nicht der Mühe lohnt, und bei entzündlichen Phimosen ganz unmöglich ist auf unblutige Weise durch mechanische Dilatation das Uebel zu heben. Bei der angeborenen Phimose kommt es zuweilen vor, dass die Vorhaut und Eichel durch eine epitheliale Verschmelzung mit einander verklebt sind. Diese setzt kein Hinderniss für die Operation und ist auch keine Contraindication für dieselbe, weil die epitheliale Verklebung sich leicht durch die Sonde oder durch irgend einen stumpfen Körper trennen lässt; dagegen kommt zuweilen eine feste Verwachsung zwischen dem innern Blatt des Präputiums und der Glans vor, und in diesem Falle ist die Operation sehr schwierig oder gar unausführbar, dann aber ist die Operation auch nicht mehr indicirt. Diese Verwachsung kann angeboren sein, und ist dann wahrscheinlich als Bildungshemmung aufzufassen. Ich habe einen solchen Fall beobachtet bei einem jungen Menschen, bei dem niemals eine Entzündung vorausgegangen und die Verwachsung bei der Geburt mitgebracht worden ist. Ich versuchte die Operation, die Losschälung des Präputiums von der Glans, überzeugte mich aber, dass das innere Blatt der Vorhaut vollkommen fehlte. Ich habe auch bei vielen Fällen, wo die Verwachsung in Folge einer vorausgegangenen Entzündung durch Bildung von Narbengewebe entstanden ist, das Präputium von der Glans mit dem Messer gelöst und habe dabei gefunden, dass die Verbindung nicht überall gleich fest war und dass es Stellen gab, wo das Narbengewebe fehlte und bloss eine epitheliale Verklebung vorhanden war. Ich gestehe, dass ich bei einer angeborenen oder erworbenen Verwachsung die Operation der Phimose nicht für indicirt halte und dieselbe nicht machen würde. Sobald einmal eine innige Verwachsung zwischen dem innern Blatt der Vorhaut und der Eichel besteht, dann sind viele der früher aufgezählten Uebelstände gar nicht vorhanden und die vorhandenen sind entweder gar nicht oder nur unvollkommen zu beseitigen. Es hat das so losgelöste Präputium die Neigung, wieder mit der Eichel zu verwachsen, und muss durch eine Duplicatur daran verhindert werden; die glatte Oberfläche der Glans lässt sich doch nicht wieder herstellen, da dieselbe immer von Narbengewebe bedeckt bleibt.

Doch kann auch eine solche Operation auf besonderen Wunsch des Kranken gemacht werden, wenn dieselbe auch nicht indicirt ist, weil sie mit keiner besondern Gefahr für das Leben oder für die Gesundheit verbunden ist.

Operationsmethode der Phimose.

Wir wollen hier nur die Operationsmethoden der Phimose angeben, welche bei einem nicht mit der Glans verwachsenen Präputium auszuführen sind. Die am häufigsten geübte Methode ist die einfache Spaltung der Vorhaut auf dem Rücken der Glans. Es wird zu diesem Ende die Haut des Penis in der natürlichen Richtung (ohne Drehung derselben um die Penisachse) durch einen Assistenten etwas retrahirt, hierauf eine Hohlsonde durch die verengte Präputialmündung auf dem Rücken der Glans so weit als möglich, d. i. bis zur *corona glandis*, vorgeschoben und mit einem schmalen spitzen Bistouri in einem Zuge von innen nach aussen oder durch Einstich auf die Furche der Hohlsonde von aussen nach innen durchschnitten. Bei einfachen Fällen ist damit schon Alles geschehen und ich habe viele angeborene Phimosen auch ohne Naht *per primam intentionem* heilen gesehen, während die Application der Naht sehr oft von einem mitunter länger bestehenden Oedem des Präputiums begleitet war, welches noch lange nach Entfernung der Nähte zurückblieb; indessen soll hier angeführt werden, dass die Mehrzahl der Chirurgen der Naht das Wort redet, weshalb auch wir die Naht als zur Operation gehörig anführen. Jedenfalls sollen die Fäden sehr dünn und bloss auf die Cardinalpuukte beschränkt bleiben, weil das lockere Bindegewebe gegen die Fäden noch mehr als das Augenlid reagirt. — Der einfache Längsschnitt des Präputiums wird aber niemals das äussere und innere Blatt der Vorhaut gleich weit trennen, sondern immer wird das innere Blatt einen kürzeren Schnitt zeigen. Man trennt daher gewöhnlich das innere Blatt von dem Wundwinkel aus mit der Scheere nach zwei divergenten Richtungen und bildet dann ein kleines Dreieck aus dem Wundwinkel vom innern Blatte. Der Zweck, die Vorhaut zurückbringen zu können, wird dadurch vollständiger, als durch den einfachen Schnitt erreicht, weil das Hinderniss für das Zurückbringen der Vorhaut grösstentheils in dem innern Blatte zu suchen ist, welches beim einfachen Schnitte nicht vollständig gespalten wird. Um Wiederverwachsen der getrennten Vorhaut, sowie um die Cal-

losität der Narbe zu verhüten, hat Roser vorgeschlagen, das kleine Dreieck aus dem Wundwinkel des inneren Blattes in den Wundwinkel des äusseren Blattes einzunähen. Auch bei der Phimose wurde es empfohlen, anstatt eines langen Einschnittes mehrere kleine in der Peripherie der Vorhautmündung zu machen, *débridement multiple*; doch kommt man nur selten mit dieser Methode zum Ziele. Dagegen wurde es von Vielen als Nachtheil der beschriebenen Operationsmethode der Phimosis angeführt, dass die Eichel nach der Operation nicht mehr von der Vorhaut bedeckt und dass der Penis durch die Operation entstellt wird. Man hat daher vorgeschlagen, den Schnitt, statt am Rücken des Penis, neben dem Frenulum oder zu beiden Seiten desselben zu führen oder endlich den Schnitt bloss auf das innere Präputialblatt zu beschränken. Alle diese, sowie andere Modificationen dieser Operationsmethode sind von untergeordneter Bedeutung und sollen hier nicht weiter ausgeführt werden.

Die Circumcision kann niemals als blosse Phimosie-Operation betrachtet werden.

In den Lehrbüchern der Operationslehre wird auch die Circumcision als Operations-Methode der Phimosis angeführt; dem können wir nun nicht beistimmen und können die Phimose als solche nicht als Indication zur Circumcision gelten lassen, weil der Chirurg bei allen seinen Operationen niemals mehr thun soll, als er beabsichtigt und als es der Zweck erheischt. Bei der Operation der Phimose wird bloss beabsichtigt, die Vorhaut über die Eichel zurückziehen zu können; das kann mit Erhaltung der Vorhaut erzielt werden. Wir kennen für die Circumcision nur eine Indication (wobei wir selbstverständlich von der rituellen Operation abstrahiren), uud diese ist die Entartung oder krankhafte Vergrösserung des Präputiums, wobei es gleichgültig ist, ob dieses entartete Präputium zurückgebracht werden kann oder mit einer Phimose complicirt ist. Die Circumcision geschieht am besten mit der Scheere. Man fasst das Präputium mit einer Pincette und schneidet, vom Frenulum angefangen, das ganze Präputium rings herum ab, wobei ein Assistent die Hautdecke zurückzieht und der Operateur mit der Pincette immer andere Theile der Vorhaut fasst und spannt; wenn jedoch die Vorhaut gleichzeitig verengt ist, dann wird dieselbe wie bei der einfachen Phimose der Länge nach gespalten und dann mit der Scheere rings herum abgetragen.

Auch bei der Circumcision wird die Naht empfohlen. Wir haben schon früher erwähnt, dass die Naht am Präputium häufig ein Oedem im Gefolge hat, welches die kürzere Heilungsdauer illusorisch macht. Unzweckmässig ist es, die Vorhaut in eine Pincette oder Kornzange zu fassen und mit dem Messer in einem Zuge abzutragen, weil man auf diese Weise stets von dem äussern Blatt mehr als vom innern abträgt. Vollends als Spielerei ist es zu betrachten, eine eigene gefensterte Kornzange zur Circumcision anzuwenden. Ricord, der Erfinder derselben, beabsichtigt durch die Fenster der Kornzange eine Reihe von Fäden durch das Präputium durchzuführen. Mit einer Pincette fasst er die Mitte der Fäden, welche beim Anziehen der Vorhaut auf der Eichel zu liegen kommen, zieht sie hervor und trennt die so gebildete Schleife in der Mitte und knotet dann die zusammengehörigen Fadenenden.

Die Operation der Paraphimose.

Die Operation der Paraphimose.

Sobald die Vorhaut hinter der *corona glandis* liegt und aus irgend einem Grunde über die Eichel nicht vorgezogen werden kann, so entstehen Uebelstände, die man mit dem Namen Paraphimose, richtiger Periphimosis, belegt und welche stets einen höhern oder niedern Grad von Einschnürung im Gefolge haben. Diese Einschnürung kann so heftig sein, dass sie zur Gangrän an der einschnürenden Stelle führen kann, und deshalb muss die Einschnürung gehoben werden. Wenn die Einschnürung nicht hochgradig ist, dann kann die Paraphimosis einfach auf mechanischem Wege reducirt werden. Die Reposition geschieht am zweckmässigsten auf folgende Art. Die Volarflächen beider Daumen werden auf die Eichel gesetzt, während die 3 Finger der Hand auf jeder Seite hinter die Einschnürung gesetzt werden und dann werden Daumen und Finger einer jeden Hand sanft gegen einander gedrängt. Wenn aber die Einschnürung sehr bedeutend ist, dann gelingt die Reposition auf die eben geschilderte Art nicht, dann muss die Einschnürung mit dem Messer gehoben werden. Das Débridement geschieht mit einem bauchigen Scalpell am Rücken des Penis in der Längenrichtung, die Länge und Tiefe des Schnittes hängt von der Breite der einschnürenden Schichte und von der

Tiefe derselben ab. In der Regel reicht ein 15mm. langer und 4—5mm. tiefer Einschnitt zur Hebung der Einschnürungen vollkommen hin. Wenn die Einschnürung gross war, so wird der Längsschnitt durch Retraktion der Wundränder das Aussehen einer Querwunde annehmen.

Amputatio penis.

Die Indication und die Methode zur Amputatio penis. Die Ueberschrift sagt schon, dass es sich um eine Abtragung des männlichen Gliedes durch alle Schichten handelt. Es gibt nur eine Indication für diese Operation. Neubildungen am Penis, welche sich auf keine andere Weise beseitigen lassen, erheischen die Abtragung des Penis. Wir machen hiebei keinen Unterschied zwischen gut- und bösartigen Neubildungen, weil diese sich nicht immer *a priori* entscheiden lassen und weil selbst gutartige Neubildungen ohne nachweisbare Ursache einen malignen Charakter annehmen können. Die Gangrän als solche kann für uns niemals eine Amputationsindication abgeben, weil der Fortschritt der Gangrän durch die Amputation, auch wenn dieselbe im Gesunden geschieht, nicht immer aufgehalten werden kann, weil überhaupt bei der Gangrän erst dann zum Messer gegriffen werden darf, wenn dieselbe sich begrenzt, demarkirt hat, dann aber ist auch die Amputation nicht mehr nöthig; doch könnte in seltenen Fällen nach der Begrenzung und Abstossung der Gangrän secundär eine *amputatio penis* dadurch nöthig werden, dass durch die unregelmässige Form der Gangrän Verkrümmungen und Einschnürungen des Penis entstehen, welche nur durch die Amputation gehoben werden können; als Indication jedoch kann die Gangrän nicht hingestellt werden. Es wurde in der einzigen hier aufgestellten Amputationsindication noch die beschränkende Clausel hinzugefügt, wenn das Neugebilde sich auf keine andere Weise heilen oder entfernen lässt; denn so lange man das Neugebilde exstirpiren und dabei einen Theil des Penis erhalten kann, so lange ist auch die Amputation nicht indicirt. Es ist nothwendig festzuhalten, dass man vom Penis so viel als möglich erhalten soll, weil das Harnen mit der Kürze des Stumpfes unbequemer wird. Der Name *amputatio penis* macht es begreiflich, dass man manche der bei den Amputationen der Glieder üblichen

Methoden auch auf die Absetzungen des Penis übertragen und von einzeitigem und zweizeitigem Schnitt gesprochen hat, und es ist ein Wunder, dass nicht auch der einfache und doppelte Lappenschnitt als Methode aufgeführt wird. In der That haben alle diese Methoden bei der Absetzung des Gliedes keinen Sinn. Bei den Extremitäten haben die verschiedenen Amputations-Methoden eine ganz andere Bedeutung; sie sollen je nach dem gegebenen Falle und nach dem individuellen Standpunkt des Chirurgen dazu dienen, den Knochen zu bedecken und die Prominenz desselben zu verhüten; bei der Absetzung des Penis aber ist weder die Retraktion der Haut noch der Urethra mit grossem Nachtheile für den Operirten verbunden, und weil bei dem geringen Umfange des Penis die Amputation mit einem einzigen Schnitt abgethan werden kann, so kann auch von einem mehrzeitigen Zirkelschnitt nicht weiter die Rede sein.

Die Blutung bei der Penis-Amputation ist leicht zu beherrschen.

Wer eine Penis-Amputation weder gemacht noch gesehen hat, der könnte sich die Blutung bei der Operation als sehr bedeutend denken; das ist jedoch nicht der Fall. Der Penis kann leicht comprimirt werden und dann sind es in der Regel die beiden *aa. dorsales penis* und die *aa. corpor. cavern.*, die unterbunden werden müssen, während die Blutung aus dem Schnitt der Schwellkörper durch den Reiz der atmosphärischen Luft, sowie durch das Aufdrücken mit dem Schwamm gestillt wird. Deshalb haben die Methoden der Absetzung des Penis durch die galvanokaustische Schlinge, sowie durch den Ecraseur keine besondere Bedeutung. Die Abtragung mit dem Ecraseur hat noch den Nachtheil, dass durch den Druck bei der Absetzung die Urethra an der Schnittebene stark verengt wird, dagegen hat die Absetzung des Penis bei bösartigen Neubildungen durch Aetzmittel, zwar nicht wegen der Blutung, aber wegen der Umstimmung der Gewebe manchen Vortheil. Die Ausführung der Operation geschieht in folgender Weise: Ein Assistent comprimirt den Penis an seiner Wurzel mit seinen Fingern oder noch besser zwischen zwei schmalen Holzstäbchen, der Operateur umwickelt den abzutragenden Theil der *pars pendula* mit einem Läppchen, fixirt denselben zwischen den Fingern der linken Hand, ihn gleichzeitig mässig spannend, und durchschneidet denselben mit einem oder höchstens zwei Messer-

zügen. Nachdem die blutenden Arterien unterbunden worden sind, wird gewöhnlich die Urethra an der Haut befestigt und zwar mit drei Nähten, deren eine die obere Wand der Urethra mit der Haut am Rücken des Penis und die beiden anderen die Seitenwände der Urethra mit den Seitenwänden der Haut verbinden. Durch die Naht soll die Wundfläche bedeckt und verkleinert werden, hauptsächlich aber soll die Urethra gehindert werden, sich zurückzuziehen. Es wurde schon früher erwähnt, dass eine Retraction der Urethra nicht zu befürchten ist, und wenn dieselbe eintritt, so hat sie keine Folgen, der Harnaustritt wird durch dieselbe nicht beeinträchtigt und es könnte im Falle einer Verengerung der Harnröhrenmündung bei der Vernarbung der Wunde dieselbe durch einen einfachen Schnitt erweitert werden. Es ist deshalb kein Fehler, wenn man die Haut bloss im obern Winkel vereinigt, um die Wunde zu verkleinern, und die Urethra nicht mit annäht, oder wenn man gar keine Nähte anlegt. Manche Chirurgen fürchten, nach der Amputation des Penis die Urethra gar nicht auffinden zu können, und legen deshalb einen metallenen oder elastischen Katheter ein, welchen letzteren sie bei der Amputation mit durchschneiden. Nach dem Gesagten ist eine solche Praxis wohl ganz überflüssig. Bei der Nachbehandlung haben wir nur Negatives anzugeben. Man behandle die Amputationswunde wie eine Wunde an einem anderen Körpertheile und unterlasse es, einen Katheter in der Urethra liegen zu lassen oder ihn bloss beim Uriniren einzulegen. Die Berührung eines Theiles der Wunde mit dem gesunden Harn, wie er aus der Blase kommt, ist wenig schmerzhaft und unschädlich, während das Einlegen und das Liegenlassen des Katheters für die Harnröhre, für die Blase und für das Allgemeinbefinden mitunter sehr heftige Reize sind. Man gibt gewöhnlich auch Operations-Methoden für gänzliche Exstirpation der *corpora cavernosa*, wir halten es für überflüssig solche Methoden hier anzuführen, weil wir keine Indicationen dafür kennen; dort wo die krankhafte Entartung bis zur Wurzel der Schwellkörper reicht, dort ist eine Exstirpation mit dem Messer nicht angezeigt; eine andere Indication für diese Operation gibt es nicht. Hierher gehört auch die Abtragung der Clitoris.

Die Abtragung der Clitoris.

Ich habe einen Fall beobachtet, wo die Clitoris abnorm vergrössert war, aus den weiblichen

Geschlechtstheilen wie ein stark erigirter Penis hervorragte und bei den gewöhnlichen Bewegungen des Körpers durch die Reibung an den Kleidern belästigte. In einem solchen Falle von Hypertrophie der Clitoris ist die Amputation indicirt und kann dieselbe ganz so wie die Absetzung des Penis ausgeführt werden. Indess wurde in den letzten Jahren auch die Exstirpation der nicht vergrösserten Clitoris als ein Mittel gegen *pruritus vulvae*, gegen einen krankhaft gesteigerten Geschlechtstrieb und gegen Masturbation empfohlen. Ich habe diese Operation zwei Mal ausführen gesehen; das eine Mal mit Exstirpation der Wurzel, und zwar ganz ohne Erfolg. Die Annahme, die Clitoris sei der Ausgangspunkt für die Geschlechtserregung des Weibes, ist durchaus ungerechtfertigt, und deshalb können wir die oben genannte Indication für die Abtragung der Clitoris nicht anerkennen. Uebrigens, wenn Jemand der genannten Leiden wegen die nicht vergrösserte Clitoris mit einem Scheerenschlag abträgt, so ist dagegen nicht viel zu sagen, weil eine solche Operation, obwohl nutzlos, doch unschädlich ist; dagegen kann die Exstirpation der ganzen Clitoris von ihrem Ursprunge zum Zwecke der Herabsetzung des gesteigerten Geschlechtstriebes, wie ich dieses einmal gesehen habe, nicht scharf genug getadelt werden. Diese Operation ist schwierig und sehr verletzend.

Operationen am Hodensack und Hoden.

Die Hydrocele, ihre Entstehung, Indication zur Operation, die verschiedenen Methoden.

Operation der Hydrocele. Die Ansammlung von Serum zwischen den beiden Hüllen der Scheidenhaut wird mit dem Namen Wasserbruch belegt. Man unterscheidet: a. die *hydrocele congenita*, welche grösstentheils bei Kindern vorkommt, und der Ausdruck des nicht verwachsenen *processus vaginalis peritonei* ist, wobei das Serum aus der Bauchhöhle in die Scheidenhaut austritt, und welche Flüssigkeit bei horizontaler Lage mit erhöhtem Becken wieder in die Bauchhöhle zurücksinken kann. Es scheint auch, dass von diesem Vor- und Zurücktreten des Serums eine Analogie mit der Hernie gefunden wurde, und daher der Name Wasserbruch; b. die *hydrocele acquisita* ist eine Absonderung von Serum zwischen die beiden Blätter der Scheidenhaut bei geschlossenem *processus vaginalis*,

die also mit der Bauchhöhle nicht communicirt, wie sie bei Männern vorkommt. Diese Hydrocele, die wir bei unserer Besprechung stets im Auge haben, wenn nicht das Gegentheil ausdrücklich bezeichnet wird, kann traumatischen Ursprunges sein, ist aber häufiger spontanen Ursprungs, und setzt eine krankhafte Ausscheidung von Serum in die Scheidenhaut voraus. Noch ist aber das Wesen dieser Exsudation bis jetzt in Dunkel gehüllt. Wir wissen nur, dass zuweilen die einfache Entleerung des Serums schon hinreicht, um eine radicale Heilung zu erzielen, während ein anderes Mal sich die Exsudation immer wieder erneuert. Die Hydrocele geringeren Grades macht wohl keine Beschwerden, in höherem Grade kann sie aber bedeutende Beschwerden machen, nicht nur beim Gehen und Arbeiten, sondern auch beim Sitzen und Liegen. Nur die letzteren sollen der Gegenstand einer operativen Behandlung sein. Hydrocelen, die keinerlei Beschwerden machen, sollen sich selbst überlassen bleiben. Wir haben einige solche Hydrocelen ohne Anwendung eines äusserlichen oder inneren Medicaments, ganz so spontan wie sie aufgetreten sind, heilen gesehen. Wenn die Hydrocele aber Beschwerden macht, dann gibt es viele therapeutische Wege. Wenn wir von den absoluten Methoden der Cauterisation der Höhle mit dem Glüheisen und der Aetzpaste abstrahiren, so haben wir folgende Methoden zu erwähnen: a. das Durchführen eines Haarseiles, einer Drainageröhre oder eines metallenen Körpers; b. die Acupunktion: durch viele kleine Nadelstiche soll das Serum hervorschwitzen, oder durch die Galvanopunktur, indem man einen oder beide Pole in die Höhle einsticht und den Strom durch längere Zeit die Flüssigkeit durchströmen lässt; c. die einfache Punktion der Hydrocele zum Zwecke der Entleerung, sowie die Punktion mit nachfolgender Injektion von verschiedenen Flüssigkeiten, welche eine Wiederausschwitzung von Serum verhindern soll; d. die einfache Incision, auch der Radicalschnitt genannt, ist eine Spaltung der Scheidenhaut und die Incision mit partieller oder totaler Ausschneidung des äusseren Blattes der Scheidenhaut.

Beurtheilung der verschiedenen Operationsmethoden.

Ad a. Wir haben das Einlegen eines Setaceum, einer Metallröhre und einer Drainageröhre in einem Punkte zusammengefasst, in der Wirkung aber sind diese Mittel ziemlich verschieden. Ein Haarseil und

ein eingelegter Metallkörper werden beide eine Eiterung und Bildung von Granulationsgewebe in der *tunica vaginalis* hervorrufen, welche zur Verwachsung der beiden Blätter der *tunica vaginalis* führt, und zwar wird ein Haarseil eine sehr heftige Entzündung erzeugen, während der eingelegte Metallkörper eine um so geringere Reaktion hervorruft je edler das Metall ist, während die eingelegte Drainageröhre nicht nothwendig eine Eiterung in der *tunica vaginalis* hervorrufen muss, weil der constante Abfluss des Serum, und der freie Zutritt der atmosphärischen Luft schon hinreichen, die innere Fläche der *tunica vaginalis* so umzuändern, dass auch ohne Verwachsung der beiden Blätter der Scheidenhaut keine neue Exsudation mehr erfolgt. Es wird auch heut zu Tage kein Mensch mehr ein Setaceum, sondern eine Drainageröhre in die Scheidenhöhle einlegen. — Ad. b. Wenn man die Hydrocele mit einer Nadel mehrfach ansticht, dann wird das Serum durch diese Stiche allmählich ausschwitzen. Weil jedoch der Stichkanal sich sofort nach dem Zurückziehen der Nadel schliesst, so wird auf diese Weise die Hydrocele sich nicht viel verkleinern. Man hat daher ganz feine Trocarts eingestochen, wo die zurückbleibende Canüle den Stichkanal offen erhält. Vortheile hat diese Methode gar nicht, wohl aber viele Nachtheile, weil die Entleerung eine unvollkommene, die Reaktion ziemlich heftig, und die Wiederfüllung der Höhle nicht ausgeschlossen ist. Die Galvanopunktur, wobei ein oder beide Pole in die Höhle eingestochen, und der elektrische Strom durchgeleitet wird, kann zur Heilung der Hydrocele führen, doch ist der Weg zu diesem Ziele ein äuserst langwieriger. Thatsache ist es, dass jede solche Galvanopunktur die Hydrocele verkleinert, doch ist es bisher noch ganz unentschieden, ob wir es mit einem dynamischen oder mit einem chemischen Vorgang zu thun haben. Jedenfalls sind viele Sitzungen, 5—10 in grössern Zwischenräumen nöthig, bis die Hydrocele ganz geschwunden ist, und dann muss die Heilung keine dauernde sein. Wir vermögen also dieser Methode keine Vortheile abzusehen, sie ist zeitraubend, schmerzhaft, und in ihrer Wirkung unsicher. — Ad. c. Die einfache Punktion mit einem mässig dicken (3—4mm. im Durchmesser) Trocart reicht hin, um die Flüssigkeit rasch und gefahrlos zu entleeren, und zuweilen ist die Heilung nach der einfachen Punktion eine bleibende. In der neuern Zeit hat man die Punktionen grössten-

theils mit der Injektion verbunden, und zwar hat man die verschiedensten Substanzen injicirt, atmosphärische Luft, reines Wasser, eine schwache Alkohollösung in Wasser, Rothwein mit Kampher, Jodtinktur, Jodkali-Jodlösungen, und noch andere Flüssigkeiten. Schon aus der grossen Zahl der zu injicirenden Substanzen ist zu entnehmen, dass die Punktion und Injektion vielfach angewendet wird. Hierher gehört auch die subcutane Aussaugung der Flüssigkeit mittelst der Pravaz'schen Spritze mit und ohne Injektion von Jodlösungen, eine Methode, welche zur Behandlung der eitrigen Bubonen in der letzten Zeit vielfach angewendet wurde. Ich kann mich für dieses Verfahren nicht begeistern, und muss dasselbe entschieden der Methode, eine Drainageröhre durch die Hydrocele zu führen, nachsetzen. Weil ich bei der letzten Methode den Verlauf voraussehen und berechnen kann, was man bei der Injektion nicht kann. Ich habe einige Kranke beobachtet, die vor Schmerz nach der Injektion ohnmächtig geworden sind, und bei welchen die Reaktion heftig und langedauernd, und die Heilung doch keine radicale war, und andere Fälle, wo es nach der Injektion zur Abscessbildung kam, und doch wird diese Methode nur deshalb empfohlen, weil sie die Eiterung umgehen soll. Ich habe übrigens auch mehrere rasche Heilungen nach der Injektion mit der Lugol'schen Lösung beobachtet. Von der Punktion mit der nachfolgenden Injektion ist es übrigens nachgewiesen, dass radicale Heilung eintreten kann ohne vollständige Verwachsung der *tunica vaginalis*. — Ad d. Die einfache Incision der Scheidenhaut wird nach der Entleerung des Serums und Offenerhalten der Wunde stets zur Eiterung führen. Auf den einander zugekehrten serösen Flächen wird sich Granulationsgewebe entwickeln, welches die beiden Blätter der serösen Haut zu einer innigen Verschmelzung bringt. Man legt gewöhnlich, um das Ziel desto sicherer zu erreichen, ein in Oel getränktes Läppchen in die Höhle der Scheidenhaut ein, um durch die Anwesenheit des fremden Körpers eine Eiterung der serösen Oberfläche der Scheidenhaut hervorzurufen, ja viele Chirurgen legen einen besonderen Werth darauf, den Hoden sorgfältig in das Läppchen einzuwickeln, und dort liegen zu lassen, bis es von selbst ausgestossen wird. Es ist gegen eine solche Praxis nur einzuwenden, dass dadurch oft eine zu hohe Reaktion hervorge-

rufen wird, die weder erwünscht noch nothwendig ist. Es reicht hin, der Luft den freien ungehinderten Zutritt zu der serösen Oberfläche der Scheidenhaut zu gestatten, und zu verhüten, dass die Schnittöffnung sich verlöthe. Die epitheliale Verschmelzung der einander zugekehrten serösen Oberflächen ist das Ideal, welches bei der Heilung nach dem Radicalschnitt angestrebt wird, und wenn dieses Ideal nicht erreicht werden kann, so soll die Eiterung so klein als möglich sein, und lässt sich dadurch erreichen, dass man den Wundwinkel durch unsern gewöhnlichen Wundverband auseinander. hält, und dadurch der Luft den Zutritt zur serösen Oberfläche gestattet; wenn mau aber durchaus einen fremden Körper in die Höhle der Scheidenhaut einlegen will, dann lege man einen unveränderlichen Körper, eine dünne Kautschuck- oder Staniolplatte, oder ein Goldschlägerhäutchen ein. Man hatte in früherer Zeit geglaubt, dass zu einer radicalen Heilung das parietale Blatt der Serum absondernden Scheidenhaut exstirpirt werden müsse. Das Unrichtige einer solchen Ansicht geht schon aus dem bisher Gesagten hervor. Die Eiterung allein vermag den serösen Charakter einer Membran und ihr Secretionsvermögen zu vernichten, und eine Exstirpation des parietalen Blattes kann nicht genug getadelt werden. Nur im Falle dass dieses parietale Blatt krankhaft verdickt oder entartet ist, ist es gestattet, dasselbe zu exstirpiren; bei starker Verdickung reicht es oft hin, einen citronenschnittartig geformten Streifen aus der verdickten Scheidenhaut auszuschneiden. Wenn der Einschnitt bei der Radicaloperation zu klein, und die Retraktion der Hodenhüllen gross ist, dann kann es geschehen, dass der Hoden in die Wunde zu liegen kommt und von derselben eingeklemmt wird; in einem solchen Falle muss die Wunde weit offen gehalten werden; es liegt weiter gar nichts daran, wenn der Hoden dadurch ganz entblösst wird, die sich bildenden Granulationen bedecken nachträglich den Hoden wieder.

Ueble Zufälle bei der Operation der Hydrocele wissen wir keine anzuführen. Man führt gewöhnlich die Verletzung des Hodens, und des Samenstranges bei der Punktion als üblen Zufall auf, doch mit Unrecht; nur durch Unwissenheit in Verbindung mit rohen chirurgischen Encheiresen kann bei der Punktion der Hoden oder Samenstrang angestochen werden, solche Zufälle aber sollen

nicht in einer Operationslehre erwähnt werden. Auch Irrthümer der Diagnose der Hydrocele können keine Zufälle herbeiführen. Die Diagnose der Hydrocele ist grösstentheils sehr leicht und nicht zu verkennen, die Anwesenheit von Flüssigkeit der Scheidenhaut lässt sich durch die Palpation, durch das Gefühl der Fluktuation durchgreifen, und durch die Transparenz bei einer Beleuchtung derselben sogar sehen. Irrthümer in der Diagnose dürften nur in dem Nichterkennen der Hydrocele eintreten; wenn die Hydrocele nur ein secundäres Symptom einer anderen Erkrankung des Hodens, oder seiner Umgebung ist, welches die Hydrocele maskirt, oder wenn die Scheidenhaut so bedeutend verdickt ist, dass sowohl die Fluktuation als die Transparenz dieselbe schwer erkennen lassen; dann aber ist auch von den Gefahren bei der Operation der Hydrocele nichts zu fürchten, weil man bei der Unsicherheit in der Diagnose nur sehr vorsichtig beim Einstechen und Einschneiden sein wird. Alles, was wir bisher gesagt haben, gilt nur von der gewöhnlichen oder der erworbenen Hydrocele, bei der *hydrocele congenita*, wo eine Communication der Bauchhöhle mit der Höhle der *tunica vaginalis* existirt, da darf keine Operation gemacht werden, welche zur Eiterung führt, oder mit einem Lufteintritt, oder dem Eintritt einer reizenden Flüssigkeit verknüpft ist, weil alle diese Eingriffe das Leben durch Peritonitis gefährden. Bei Kindern, bei denen man es gewöhnlich mit einer *hydrocele congenita* zu thun hat, ist eine Operation der Hydrocele überflüssig, weil dieselbe in der Regel von selbst schwindet.

Endlich ist hier noch eine Krankheit zu erwähnen die man mit dem Namen *hydrocele cystica* bezeichnet.*) Ich will diese Krankheit nach dem letzten beobachteten Fall mittheilen.

Herr K., Lieut. im 73. Infantr.-Regimente, wollte seit 2 Jahren eine Schwere im linken Hoden beobachtet haben, welches Gefühl nach anstrengenden Märschen, zuweilen aber auch ohne nachweisbare Ursache, bis in den Nabel sich erstreckte, welche Zustände bei dem Umstande, dass der Kranke eine zunehmende Härte an seinem linken Hoden wahrnahm, denselben bewogen, Hülfe auf meiner Abtheilung zu suchen. Der linke Hoden war bei der Untersuchung dem Ansehen nach nicht viel grösser

*) Bei dieser Form der Hydrocele findet man in der Flüssigkeit mehr oder weniger Samenfäden; für die Praxis ist die An- oder Abwesenheit der Spermatozoiden ganz gleichgiltig.

als der rechte, dagegen fand man bei der Palpation in dem sich normal anfühlenden Scrotum einen länglichovalen härtlichen höckerigeu Körper, der sich bei näherer Untersuchung in 3 grössere Theile abtheilte, von denen 2 die Grösse, Consistenz und Gestalt des normalen Hodens hatten, der 3. hatte ein unebenes, höckeriges Gefüge; die beiden ersten entsprachen der Lage nach dem Hoden und dem Nebenhoden, der 3. Theil lehnte sich an den ganz normalen Samenstrang an. Bei ruhiger Lage im Bette hatte der Kranke keine Beschwerden, nur beim Stehen und Gehen, und bei längerem Sitzen hatte er ein unangenehmes ziehendes Gefühl an der kranken Stelle. Alle 3 Theile boten das Gefühl der Fluktuation dar, und der Kranke konnte über den Sitz des Hodengefühls nichts Bestimmtes angeben, indem er beim Druck dasselbe bald in dem einen, und bald in dem andern Theile der 3theiligen Geschwulst verspüren wollte. Beim Vorhalten einer Kerze konnte man in den oberen Partien deutlich eine Transparenz wahrnehmen. Mehrere namhafte Fachmänner, denen ich den Kranken vorstellte, haben sich über die Diagnose nicht ausgesprochen. Ich glaubte daher durch eine Probepunktion zu einer sicheren Diagnose zu kommen; doch war dies nicht der Fall, es entleerten sich nur wenige Tropfen Serum durch die Punktionsöffnung. Die nun vorgenommene Radicaloperation ergab, dass die Scheidenhaut aus zahlreichen hanfkorn- bis über erbsengrossen Cysten bestand, welche Cysten die beschriebenen zwei oberen Geschwülste darstellten. Der Hoden war kaum verkleinert, ganz normal, in der Höhle der Scheidenhaut nur wenige Tropfen Serum. Ich exstirpirte den grössten Theil der cystoid erkrankten *tunica vaginalis*, und behandelte denselben im Uebrigen ganz so, wie bei einer gewöhnlichen Radicaloperation. Ueber den Verlauf der Operation ist nur so viel mitzutheilen: das Bindegewebe an der operirten Seite stiess sich gleichzeitig mit den Resten der *tunica vaginalis* als zerfallenes Gewebe ab, und nachdem ein Abscess am Mittelfleisch, und in der Gegend der Schenkeldrüsen geöffnet worden war, ging die vollständige Heilung anstandlos vor sich mit Hinterlassung einer eingezogenen adhärenten Narbe am Hodensack.

Bei der Operation der Elephantiasis Arabum müssen die Hoden die Samenstränge und der Penis erhalten werden.

Noch muss hier die Operation der *elephantiasis scroti* erwähnt werden. Die *elephantiasis Arabum* kommt zwar am häufigsten auf Barbados, in Indien und Aegypten, und in den tropischen Klimaten, zuweilen aber auch in Deutschland vor. Sie befällt mit Vorliebe die Genitalorgane, Brüste und grosse und kleine Schamlippen beim Weibe, Hodensack und Penis beim Manne, ausserdem sind es die Extremitäten, besonders die unteren, das Gesicht und die Ohren. Nur die Elephantiasis des Scrotums ist Gegenstand einer besonderen Operationsmethode, die hier besprochen werden mag. An den übrigen Körperstellen ist die Elephantiasis entweder überhaupt nicht operirbar, oder die Operation besteht in einer Unterbindung

der zuführenden Arterien, einfachen Exstirpation, oder Amputation. Anders verhält es sich bei einer Elephantiasis des Hodensackes; hier sind der Penis, die Hoden und die Samenstränge gesund, dürfen also schon deshalb nicht einfach abgetragen werden. Hier muss die Methode der Operation näher beschrieben werden. Wir wollen diess an einem von uns operirten Falle thun. N., ein 28jähriger Kutscher, stellt sich mit einer *elephantiasis scroti* vor, welche durch Fig. 74 a nach einem photographischen Bild dargestellt ist. Das Leiden soll vor etwa 8 Jahren spontan entstanden sein. Erysipele sind der Krankheit weder vorausgegangen, noch im Laufe derselben gefolgt, auch war mit Ausnahme der im Bilde sichtbarem Erkrankung keine Abnormität oder Krankheit vorhanden. Die Grösse des Hodensackes und sein Gewicht erschwerten das Gehen und hinderten den Kranken in seinem Erwerbe, das waren die einzigen Klagen die derselbe über sein Leiden vorbrachte. Schmerz war nie vorhanden. Er hat an vielen Orten Hülfe gesucht, überall wurde das Leiden für unheilbar und nicht operirbar gehalten. Vor einem Jahre suchte ein Chirurg durch eine Keilexstirpation die Geschwulst zur Atrophie zu bringen, doch ohne Erfolg. Man sieht an der Scrotalgeschwulst Fig. 74 a zwei Furchen, deren erste in der Medianlinie gelegene

Fig. 74 a.



Fig. 74 b.



die ausgedehnte Raphe ist, während die zweite kleinere, links von der Raphe gelegene Furche der von der Keilexstirpation herrührenden Narbe entspricht. Ueber der Raphe sah man bei *v* eine nabelartige Vertiefung, durch welche man in einen etwa 12mm. langen und engen Kanal eindringen konnte, aus welchem der Urin beim Harnen hervorquoll und über die

Geschwulst abfloss. Die benachbarten Leistendrüsen kaum, oder gar nicht vergrössert, nur die Haut des rechten Oberschenkels fühlte sich etwas derber an, und war auch das rechte Bein etwas stärker und kräftiger entwickelt. Weil eben bei dieser Krankheit die Hoden und Samenstränge gesund zu sein pflegen, müssen dieselben erhalten werden. Es ist daher die erste Aufgabe bei der Operation die Hoden in dem gleichmässig sklerosirten Gewebe aufzusuchen, und darin liegt die Hauptschwierigkeit der Operation.

Die Operationsmethode der Elephantiasis Arabum.

Ich orientirte mich an der Lage des Leistenkanals, und machte in der Verlängerung dieses Kanals, in der Richtung des Verlaufes der Samenstränge aufs Gerathewohl je einen Einschnitt in die Geschwulst, und machte dann, in einer Tiefe von etwa 3 Cm. angelangt, tastend vorsichtige Schnitte nach rechts oder links, bis ich auf die Scheidenhaut kam. Rechterseits fand ich den Hoden sehr bald, linkerseits bot die von der Keilexstirpation herrührende Narbe ein bedeutendes Hinderniss für das Auffinden des Hodens, welcher endlich von einer Hydrocele umgeben gefunden wurde. Ich glaube, dass in früheren Stadien der Krankheit die Auffindung der Hoden wesentlich dadurch erleichtert ist, dass man den Samenstrang fühlt, und diesem als Wegweiser zum Hoden mit dem Messer folgt; doch in meinem Falle konnte man wegen Verdickung der Haut den Samenstrang nicht fühlen. Die aufgefundenen Hoden wurden auf die Bauchdecken hinaufgeschlagen, und mit einer in warme Milch getauchten Compresse eingeschlagen, um dieselben vor Verdunstung und Abkühlung zu schützen. Wenn die Hoden auf diese Weise gesichert sind, dann handelt es sich darum, den Penis und die Urethra zu erhalten, und diess ist nicht schwer. Die Erfahrung lehrt, dass die Haut des Penis bei der in Rede stehenden Erkrankung wie ein Handschuh vom Finger umgestülpt erscheint, und dass diese umgestülpte Haut des Penis der Kanal ist, den der Harn durchlaufen muss, bevor er zu Tage kommt; in unserem Falle ist *v* die Mündung dieses Kanals. Man braucht daher nur diese Mündung kreisförmig zu umschneiden, so hat man in der Regel die untere Grenze der Penisbedeckung, welche in normaler Lage an die Wurzel des Gliedes kommt. Wenn nun die Hoden zurückgeschlagen, und der Penis an einer umgestülpten Bedeckung kenntlich gemacht

worden ist, dann kann die ganze übrige kranke Masse beliebig abgetragen werden. Ich versuchte es die Masse mit dem Ecraseur abzutragen, doch ist dieses unnöthig, weil derartige Neubildungen in der Regel so blutarm sind, dass die Entfernung derselben durch den Ecraseur nur eine nutzlose Verlängerung der Operationsdauer ist. Hat man die Masse entfernt, so wird die umgestülpte Decke des Penis in ihre normale Lage gebracht, die Hoden werden sich selbst überlassen, und werden mit dem gewöhnlichen Wundverbandmateriale belegt. Dabei zieht sich die Haut von der Umgebung so sehr über die entblössten Hoden, dass nur eine auffallend kleine Narbe sichtbar bleibt. Deshalb ist es auch nicht nöthig die Hoden durch plastische Methoden zu bedecken. In unserem Falle trat nach 6 Wochen Heilung ein (Fig. 74 b zeigt den Kranken nach einer Photographie bei seinem ersten Ausgange aus dem Spitale). Noch soll von diesem Fall gesagt werden, dass sich nach einiger Zeit Erektionen des Penis einstellten, dass nach 2 Jahren noch keine Recidive entstanden war; von dieser Zeit an ist mir über das Schicksal des Mannes, den ich aus den Augen verloren, nichts bekannt geworden.

Varicocele. Blutaderbruch, Cirsocele.

Das Wesen und die Symptome der Varicocele.

Unter diesem Namen wird eine Erweiterung, eine Ausbuchtung, und Schlängelung der Samenstrangvenen verstanden; also Varicositäten des Samenstranges. Sie treten am häufigsten nach vollendeter Pubertät auf, können aber ausnahmsweise schon im 8. bis 10. Lebensjahre, sowie im vorgerückten Alter auftreten. Die Varicocele als solche ist nicht mit Schmerzen verbunden, ja nicht einmal lästig, aber sie ruft secundär Störungen hervor, die nicht nur lästig und schmerzhaft, sondern auch für das Leben gefährlich werden können, weil manche mit Varicocele behaftete Menschen zuweilen lebensüberdrüssig und zum Selbstmorde geneigt werden. Die Varicocele ruft nämlich beim Gehen, besonders aber beim Stehen und Reiten einen dumpfen, zwar nicht heftigen, aber durch seine Continuität unerträglichen Schmerz hervor, welcher zu allen ernstern oder ausdauernden Arbeiten unfähig macht. Der Schmerz kann nicht localisirt werden, sondern strahlt auf den Hodensack,

auf den Hoden und auf den Bauch, bis gegen den Nabel aus. Wir haben es hiebei mit Reflexreizungen zu thun, deren nervöser Ausgang und Auslösungspunkt noch nicht erforscht ist. Wir wissen nur, dass die erweiterten Samenstrangvenen den Reiz abgeben. Die Varicocele kommt fast ausschliesslich links vor. Brinton sieht den Grund dafür in dem Fehlen der Klappe in der linken *vena spermatica*, während sie rechterseits immer vorhanden sein soll. Da die Vene linkerseits in die *vena renalis* unter ungünstigen Circulationsverhältnissen (unter einem rechten Winkel), während sie rechterseits in die *vena cava* einmündet, so ist die erstere viel länger als die letztere, was wieder eine Veranlassung für das Zustandekommen der Varicocele gibt. Linhart hält die linksseitige Lage des *S romanum*, welches auf die Vene drücken soll, für das wahrscheinlichste ätiologische Moment der Varicocele. Ob Excesse *in Venere* und Masturbation zur Varicocele disponiren, wissen wir nicht, dagegen hat die Annahme der Heredität des Uebels Manches für sich, in einzelnen Fällen gelang es die Heredität nachzuweisen.

Die Diagnose und die unblutige Therapie der Varicocele.

Die Diagnose der Varicocele ist nicht schwer. Zuweilen kann man sie bloss mit dem Auge machen. Der linke Hoden hängt schlaff und welk über den rechten herab, und lassen sich die Venenausbuchtungen durch die schlaffe welke Haut durch erkennen. Eine solche Varicocele greift sich wie ein Gansdarm, oder wie ein Haufen Regenwürmer an, und kann nicht leicht mit einer andern Krankheit verwechselt werden. Zuweilen jedoch könnte bei sehr dicker Scrotalhaut und bei einer grösseren Consistenz der erweiterten Venen, und wenn die Varicocele gross und hart ist, die Varicocele für eine Scrotalhernie angesehen werden. Der Zweifel wird sogleich gelöst, wenn man den Kranken niederlegen lässt, und die fragliche Geschwulst entleert, den Leistenkanal sodann durch den Finger verschliesst, und den Kranken wieder aufstehen lässt: die Varicocele wird wieder zum Vorscheine kommen, während die Hernie nicht austreten kann. Was nun die Therapie der Varicocele anlangt, so handelt es sich hauptsächlich darum, die Beschwerden, welche die Varicocele hervorruft, zu beseitigen, und diese können allerdings beseitigt werden, auch beim Vorhandensein der erweiterten Samenstrangvenen. Zuweilen reicht der innerliche Gebrauch des

Chinins hin, um die Beschwerden zu heben, ein anderes Mal ist ein Luftwechsel, eine Kaltwasserkur, Douchebäder, ein eng anliegendes Suspensorium das Mittel, welches die Beschwerden tilgt. Diese Mittel sind jedenfalls zu versuchen, ehe man an die Operation denkt.

Uebersicht der vielen vorgeschlagenen Operationsmethoden zur Heilung der Varicocele.

Zur operativen Heilung dieses Leidens sind so viele Heilmittel angegeben, dass wir in Verlegenheit sind, sie alle aufzuzählen. Es ist zum Glück eine solche Aufzählung ganz überflüssig, weil viele derselben von einem unrichtigen Gesichtspunkte ausgehen. Wir wollen festhalten, dass es bis jetzt kein Mittel gibt, den varikös entarteten Venen des Samenstranges die normale Form und Durchgängigkeit wieder zu geben. Die Operation kann nur Zweierlei erzielen: entweder den entarteten Venenstrang zu exstirpiren, oder unwegsam zu machen, und da das letztgenannte Mittel dasselbe leistet, wie das erstere, aber einen kleineren Eingriff darstellt, so ist es klar, dass alle Methoden die Unwegsammachung zum Ziele haben. Es kann aber die Obliteration der Venen auf sehr verschiedene Art zu Stande kommen: durch die Eröffnung der Venen mit Hervorrufen einer Entzündung in denselben; durch Einstechen von Nadeln mit und ohne Galvanismus; durch die Einspritzung von Flüssigkeiten in die Vene, welche ihr Blut coaguliren, wie das *ferrum sesquichloratum*, die Essigsäure, oder flüssige Metallsalze; durch das Durchführen eines Fadens oder eines anderen fremden Körpers in die Vene; durch Compression; endlich durch die Unterbindung der blossgelegten Venen, oder durch subcutane Unterbindung derselben, oder gar durch die Unterbindung der *arteria spermatica interna*. Es braucht nicht erst betont zu werden, dass alle jene Methoden, welche eine bedeutende Entzündung der Venen hervorrufen; das Leben gefährden, wir werden daher nur relativ ungefährlichen Methoden hier anführen.

Schilderung der Breschet'schen Methode. Beurtheilung ihres Werthes.

Die Methode von Breschet hat lange Zeit in hohen Ehren gestanden. Sie besteht darin, die stark ausgedehnten Venen des Samenstranges in der Nähe der Leistenöffnung und in der Nähe des Hodens durch eigene Instrumente durch die Haut hindurch so lange zu comprimiren, bis das Blut an diesen Stellen coagulirt, oder die Venen daselbst durchgeeitert sind. Die Erfahrung lehrt,



dass eine dauernde Unterbrechung der Blutbewegung an zwei Punkten einer Vene zur Obliteration derselben innerhalb der beiden Druckstellen führt. Die Methode selbst wird folgendermassen ausgeführt. Man begünstigt die Füllung und Ausdehnung der Venen, indem man den Kranken längere Zeit stehen lässt. Sucht dann das *vas deferens* auf, welches man an seiner harten Consistenz und an seiner Grösse und Form (cylindrisch, rabenfederstark) erkennt, isolirt dasselbe von den ausgedehnten Venen, und drängt dasselbe nach einwärts gegen das Septum; sodann werden auf dem früher rasirten Scrotum zwei Breschet'sche Compressionszangen so angelegt, dass die Venen des Samenstranges an zwei Stellen comprimirt werden, und dieser Druck wird allmälig gesteigert, bis die gedrückten Stellen eitern, was in 6 bis 7 Tagen der Fall sein soll. Das Alles soll ohne Schmerz (?), und ohne bedeutende Entzündung zu Stande kommen. Der Kranke muss selbstverständlich während dieser Zeit das Bett hüten, und das Scrotum und die Compression müssen gehörig unterstützt werden. Sobald die Eiterung begonnen, oder wenn heftige Schmerzen, oder gar tetanische Symptome sich einstellen, werden die Breschet'schen Zangen abgenommen, die Eiterung und die anderen Zufälle werden nach den gewöhnlichen Regeln behandelt. Im Falle des Gelingens soll der Patient nach etwa zwei Monaten von seinem Leiden befreit sein. Wir haben diese Methode erwähnt, weil sie in keinem Lehrbuche fehlt; aber es ist klar, dass die Methode in ihren Erfolgen ganz unverlässlich, in ihrer Anwendung unbequem, mit Schmerz verbunden, gefährlich und heute mit Recht ganz verlassen ist. Der Druck der Venen durch die Scrotalhaut lässt sich nicht genau berechnen, und wird gar oft nicht ertragen; die Methode ist unbequem, weil zu ihrer Ausführung ein eigener schwerer Apparat nöthig ist, der suspendirt werden muss. Die Behandlung ist immer schmerzhaft und mit Gefahr heftiger Entzündung und selbst des Tetanus verbunden. Auch ist die Manipulation chirurgisch incorrekt. Man will bloss die Circulation in den Venen unterbrechen, und man führt einen Decubitus der Haut herbei. Velpeau hat daher die Methode dahin modificirt, dass er den Druck nicht durch breite Zangen wirken, und auch nicht die Haut durcheitern liess, sondern sich damit begnügte, bloss die Circulation in den erweiterten Venen zu unterbrechen.

Nachdem er das *vas deferens* in der früher geschilderten Weise isolirt hat, führt er je eine Lanzen-, oder Karlsbader Insektennadel durch die Haut des Scrotums hinter die Venen des Samenstranges an 2 Stellen so durch, dass dieselben bloss von der Haut des Hodensackes bedeckt sind, dann legt er um die Nadeln Achter- oder Nulltouren, welche ohne die Haut durchzudrücken, die Circulation in den Venen aufheben; 3 bis 4 Tage sollen hinreichen die betreffenden Venen zu thrombosiren und die Obliteration einzuleiten. Ganz analog und auf demselben Principe wie die Methode Velpeau's ruhend ist jene von Vidal*), welche darin besteht, anstatt der Insektennadel einen Silberdraht hinter den in einer Hautfalte des Scrotums gefassten Venen des Samenstranges durchzuführen, und den Draht über Venen und Haut allmälig so fest zusammen zu schnüren, bis die Thrombose der Vene eingetreten, oder, wie es Vidal gemacht hat, bis die Vene sammt der darüber liegenden Haut durchgeeitert ist.

Die subcutanen Methoden zur Operation der Varicocele.

Damit sind wir zu einer Methode der subcutanen Venenligatur gelangt, die zwar mehrere Variationen aufzuweisen hat, die aber alle im Wesen eine subcutane Venenligatur darstellen, und hier haben wir in erster Linie die Methode von Ricord*) zu erwähnen. Ricord hat zu seiner Methode einen eigenen Apparat angegeben. Derselbe besteht aus einer spitzen und einer stumpfen Nadel, und aus einem Bogen zum Befestigen und Anziehen der Fäden, doch kann man dasselbe mit einer einfachen Nadel, und mit einem Stückchen Holz, mit einer Federspuhle oder sonst einem beliebigen Körper erreichen. Die Methode Ricord's besteht darin: eine Fadenschlinge wird hinter die Samenstrangvenen gelegt, durch denselben Ein- und Ausstichtspunkt des Scrotums wird eine zweite Fadenschlinge vor den Venen hindurchgeführt, doch so, dass die beiden Fadenschlingen entgegen gerichtet sind, dass also bei der Schlinge des ersten Fadens die

*) Diese Methode ist, strenge genommen, ganz dieselbe, welche Reynaud angegeben hat. Unter den französischen Chirurgen war es üblich ihre Namen mit ganz kleinlichen Aenderungen einer Methode der Nachwelt zu überliefern. Bisher wurde noch kein ernstlicher Versuch gemacht, diese kleinlichen Erfinder aus den Lehrbüchern zu verdrängen.

**) Bardeleben schreibt in seinem Lehrbuch der Chirurgie Band IV pag. 332 das Verdienst der Erfindung der subcutanen Venenligatur Gagnebé zu.

Enden des zweiten und umgekehrt, und die Venen zwischen den beiden Fädenpaaren zu liegen kommen. Werden nun die Enden des zweiten Fadens durch die Schlinge des ersten, und die Enden des ersten Fadens durch die Schlinge des zweiten gezogen, so liegt die Vene zwischen den verschlungenen Schlingen der beiden Fäden, welche nur angezogen, und auf dem Ricord'schen Bogen, oder auf einem andern Körper fixirt zu werden brauchen, um die Blutbewegung in der Vene dauernd zu unterbrechen, oder um die Vene ganz durcheitern zu lassen. Ratier hat die Ricord'sche Methode dahin vereinfacht, dieselbe mit einer Nadel und einem Faden auszuführen. Der Faden wird in eine Schlinge gelegt, die beiden Enden derselben in eine Nadel eingefädelt, und hinter den Venen durchgeführt, hierauf die Schlinge in die Nadel eingefädelt und durch dieselben Hautstiche vor den Venen hindurch geführt, die Schlinge und die Enden des Fadens kommen dann durch denselben Stichkanal zum Vorscheine, und zwischen beiden liegt die Vene; werden nun die beiden Enden durch die Schlinge durchgesteckt, und angezogen, so ist die Vene in dieser Fadenklemme, in welcher sie beliebig fest zugeschnürt werden kann. Dass man noch beliebig viele Modificationen dieser subcutanen Unterbrechung der Venencirculation hervorrufen kann, braucht nicht erst besonders erwähnt zu werden. Man hat übrigens auch alle andern Methoden, welche bei Varices am Oberschenkel empfohlen und ausgeführt worden sind, auf die Varicocele übertragen. So hat man auch hier die Injektion von *ferrum sesquichloratum* in die Venen des Samenstranges, die Coagulation durch Galvanopunktur, die Trennung der Vene mit dem Ecraseur und der Galvanokaustik vorgeschlagen. Alle diese Methoden mussten wir sie erwähnen, empfehlen können wir sie nicht.

Mit dem Fortschritt in der Wissenschaft nimmt die Zahl der Varicoceleoperationen ab.

Es scheint auch, dass die operative Behandlung der Varicocele mit dem wahren Fortschritt der Chirurgie immer seltener wird. Die Beschwerden, die mit der Varicocele verbunden sind, werden fast immer durch ein gut anliegendes Suspensorium, durch ein zweckmässiges diätetisches Regime, zuweilen durch die Unterstützung von Medicamenten zu beseitigen sein, während jede, selbst die conservativste, sogenannte Radicaloperation der

Varicocele mit Gefahren verknüpft, und in ihren Resultaten nicht ganz verlässlich ist.

Castration, Ausrottung des Hodens.

Historische Notizen zur Castration.

Diese Operation soll in Aethiopien ihren Ursprung genommen haben, wo die Operation an gesunden Menschen mit gleichzeitiger Abtragung des Penis, und ohne dieselbe geübt wurde, von den Aethiopiern ist dieselbe auf die Aegypter und Assyrier übergegangen. In allen diesen Fällen war das Motiv der Operation die Eifersucht und die Absicht, impotente Frauenwächter zu schaffen. Bei den Assyriern soll das Motiv ein besseres gewesen sein. Nach einigen Geschichtsschreibern soll die Semiramis den Befehl erlassen haben, an schwächlichen und elenden Männern deshalb die Castration vorzunehmen, um die menschliche Race vor Degeneration zu schützen. Eben so alt wie beim Menschen, wenn nicht älter ist die Castration bei Thieren, wo sie ökonomische Zwecke hatte, die Thiere zu zähmen, und Arbeit zu conserviren, oder um das Fleisch fetter und wohlschmeckender zu machen. Seit jener Zeit, bis auf den heutigen Tag ist die Castration an gesunden Hoden nicht ganz vom Erdball verschwunden. Im Abendlande wurde diese barbarische Verstümmelung noch aus religiösem Fanatismus und Luxus geübt. Geistliche um das Cölibat leichter ertragen zu können liessen sich castriren, und Knaben wurden vor dem Eintritte der Pubertät castrirt, um ihnen eine Sopranstimme zu erhalten. In der neueren Zeit kommt die Castration am gesunden Hoden nur noch hie und da als Racheakt, und bei Geisteskranken als Selbstverstümmelung vor. Indessen muss leider zugegeben werden, dass bis in die neueste Zeit auch Aerzte die Castration am gesunden Hoden vornahmen. Schon im Alterthum sollte die unheilbare Lepra und andere Hautkrankheiten durch die Castration geheilt werden, und bis zu Ambroise Paré wurde von Bruchschneidern bei Hernien die Castration gemacht, und noch in unserem Jahrhunderte wurde die Castration als Heilmittel gegen maniakische Anfälle, gegen übermässigen Geschlechtsreiz und in den letzten Jahren sogar gegen Epilepsie empfohlen und versucht. Wir wollen hoffen, dass die Aufklärung unserer Zeit derartige schwere chirurgische Ver-

irrungen nicht mehr aufkommen lässt, und dass kein Chirurg sich herbeilassen wird aus irgend einem Grunde einen gesunden Testikel zu exstirpiren. Aber auch bei der Abtragung des erkrankten Hodens ist es nothwendig die Indication zu dieser Operation in engere Grenzen einzuschliessen.

Indication zur Castration. Wir abstrahiren hierbei von den längst verworfenen Indicationen, die Castration bei dem Vorhandensein einer Hydrocele, einer Varicocele, einer Sarkocele*), einer Orchitis auszuführen, und wollen nur auf die ausgezeichnete weit verbreitete Operationslehre von Linhart**) zurückweisen, wo auch folgende 6 Indicationen angeführt werden, „die Castration ist angezeigt: 1) Bei Gangrän des Hodens und solchen Verwundungen, die diese mit Sicherheit erwarten lassen. 2) Bei ausgebreiteter Vereiterung des Hodens, wenn diese nicht Produkt einer Dyskrasie ist. 3) Bei Verwundungen mit Durchtrennung des Samenstranges. 4) Bei hochgradiger Varicocele mit Atrophie des Hodens und heftigen Neuralgien. 5) Bei gutartigen Neubildungen, die das Hodenparenchym grösstentheils verdrängt haben, und durch Grösse, Gewicht und Missgestaltung sehr lästig werden. 6) Bei bösartigen Neubildungen, die unabhängig von einer primären oder secundären Dyskrasie als rein locale Uebel bestehen, und deren Ausbreitung eine solche ist, dass alles Erkrankte entfernt werden kann.“ Werden nun diese Indicationen einer Prüfung unterzogen, so findet man sofort die erste Indication als unhaltbar. Die Gangrän als solche kann niemals eine Operationsindication abgeben, weil, so lange die Gangrän anhält oder gar fortschreitet, eine jede Operation direkt contraindicirt ist, weil man ja niemals weiss ob, wann und wo die Gangrän sich beschränken werde, wenn sie sich aber begrenzt hat, dann kann sie noch weniger eine Operationsindication abgeben. Wenn wirklich eine Gangrän des Hodens auftritt, möge dieselbe durch Circulations- und Ernährungsstörung oder durch die schlechte Beschaffenheit des Spitals herbeigeführt worden sein, dann muss der Arzt vor allem alles aufbieten,

*) Unter diesem Namen fasste man früher die verschiedensten krankhaften Zustände zusammen und nannte jeden harten und vergrösserten Hoden eine Sarkocele.

**) Compendium der Operationslehre von Linhart. 2. Auflage p. 873.

um die Gangrän zum Stillstande zu bringen, sei es durch innere oder äussere Mittel, und selbst wenn ein anderweitiger Grund für die Castration vorhanden ist, muss dieselbe bei der Anwesenheit einer Gangrän so lange verschoben werden, bis die Gangrän begrenzt wurde. Auch die zweite Indication ist unklar und unbestimmt. Eine ausgebreitete Vereiterung, die nicht Produkt einer Dyskrasie ist, soll eine Castrationsindication sein. Profuse, nicht aus einer Dyskrasie entspringende Eiterungen werden immer durch Spaltung von Hohlgängen, durch Veränderung des Wundverbandes und der allgemeinen Behandlung auch ohne Castration zu beschränken sein, während die tuberculöse Eiterung des Hodens solche Beschwerden veranlassen kann, dass die Castration gerechtfertigt ist, wenn auch eine längere Erhaltung des Lebens wegen der Lungentuberculose, welche die Hodentuberculose begleitet, nicht erwartet werden kann. Bei Verwundungen mit Durchtrennung des Samenstranges ist auch eine Castration nicht unbedingt nöthig, weil die Durchtrennung des Samenstranges wieder verwachsen kann, und eine Gangrän des Hodens nicht absolut eintreten muss, wenn sie auch nicht unwahrscheinlich ist, ja es braucht nicht einmal Atrophie des Hodens sich einzustellen. Dass hochgradige Varicocele und Atrophie des Hodens keine Veranlassung zur Castration gibt, wurde schon früher erwähnt, und bei heftigen Neuralgien ist die Operation kein sicheres Heilmittel. Es bleiben daher als Indication für die Castration alle jene Neubildungen des Hodens, gleichviel, ob dieselben gut- oder bösartig sind, welche durch Schmerz, oder durch ihre Grösse, oder durch sonstige Umstände das Leben unerträglich machen, oder den Lebensgenuss in hohem Grade verkümmern. Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, dass auch die Castration in der neueren Zeit zu den relativ seltenen Operationen zählt, und dass die Resultate der Operation, da es sich grösstentheils um bösartige oder recidivirende Neubildungen handelt, nicht besonders günstig sind.

Die Methode, nach welcher eine Castration auszuführen ist.

Indem wir nun zu den Castrations-Methoden selbst übergehen, können wir, nachdem wir vorausgeschickt, dass ein gesunder Hoden niemals den Gegenstand eines chirurgischen Eingriffs bilden dürfe, eine Anzahl von Methoden, die sich bloss auf die Vernichtung der Funktion des Hodens beziehen, ganz unberücksichtigt lassen.

Folgerichtig sollten wir auch die Castrationsmethode von Zeller von Zellenberg ignoriren, weil aber gerade diese Methode in keinem Buche fehlt, und dem Anfänger als die einfachste und leichteste Methode erscheint, so müssen wir dieselbe als unbrauchbar und gefährlich hinstellen. Die Methode Zellers besteht darin: Ein Gehülfe ergreift den Penis und den zu erhaltenden Hoden, der Chirurg selbst ergreift den zu exstirpirenden Hoden zieht ihn nach abwärts, und schneidet mit einem grösseren Bistouri Hodensack, Samenstrang und Hoden ab. Zur Blutstillung that er nichts als in Eiswasser getauchte Schwämme auf die Wunde legen. Diese Methode ist eigentlich die von Aristoteles beschriebene Methode der Castration der Kälber, die wir wortgetreu nach Sprengel citiren: „Man ziehe dabei, sagt er, die Hoden nach unten, schneide sie sammt den untern Theilen des Hodensackes ab, drücke dann die Samenstränge möglichst nach oben, und fülle die Wunde mit Wolle an, so dass der Eiter frei abfliessen könne". Wir wollen zugeben, dass bei der Castration eines gesunden Hodens die Unterbindung der Arterien auch unterbleiben kann, weil die Arterien klein sind, und sich stark zusammen- und zurückziehen, wir sehen ja auch bei den zahlreichen Fällen von Selbstcastration bei Geisteskranken, so wie bei den aus Rache unternommenen, die so Verstümmelten auch ohne Arterienunterbindung am Leben bleiben; dennoch würden wir es keinem Chirurgen rathen die Unterbindung der Samenstrangarterien zu unterlassen, in solchen Castrationsfällen, wo die Operation wirklich indicirt ist. Bei Neubildungen und Krankheiten im Hoden sind die sonst kleinen Arterien nicht unbedeutend vergrössert, und die Zahl derselben vermehrt, und finden sich auch im Hodensacke mehrere ungenannte, aber der Unterbindung bedürftige Arterien. In der That hat man bei einer Castration nicht selten 6—10 Ligaturen anzulegen, und auch da kommen oft Nachblutungen vor. Aber auch bei der sorgfältigsten Unterbindung der Gefässe können wir der Zeller'schen Methode nicht das Wort sprechen. — Entweder ist der Hodensack mit erkrankt, und muss exstirpirt werden, oder der Hodensack ist gesund und kann erhalten bleiben. Wenn der Hodensack erkrankt ist, dann muss die Exstirpation sehr sorgfältig geschehen, es muss an jedem Punkte fast berechnet werden, wie viel vom gesunden

Gewebe geopfert werden soll, da darf man nicht aufs Gerathewohl schneiden, wie das bei der Methode von Zellenberg der Fall ist, wo die Hauptrücksicht dem Hoden und Samenstrang zugewendet ist. Wenn daher der Hodensack nicht erhalten werden kann, dann muss er für sich exstirpirt werden. Wenn aber der Hodensack gesund ist, dann ist es ungerechtfertigt, daher unchirurgisch, den Hodensack mitzunehmen, die Wunde unnöthig zu vergrössern, und unnöthiger Weise andere Gefahren herbeizuführen. Dazu kommt noch, dass bei der Zeller'schen Methode die Indication zur Castration in unserem Sinne gar nicht festzustellen ist. Deshalb ist die Methode von Zellenberg ganz zu verwerfen, und in allen Fällen der Hoden blosszulegen, was am besten durch einen Längsschnitt im Hodensack geschieht, wenn der Hodensack mit dem Hoden an einer Stelle verwachsen und krankhaft entartet ist, dann wird zuerst diese Stelle des Hodensackes in geeigneter Entfernung umschnitten und der Hode wie früher blossgelegt, und am Samenstrang durchschnitten.

Die Arterienunterbindung nach der Castration.

Die Unterbindung wird von einzelnen Chirurgen *en masse* durch die Unterbindung des ganzen Samenstranges unternommen, aus Furcht, ein Ast könne ununterbunden bleiben; doch ist diese Furcht nicht gerechtfertigt, denn so kleine Arterien, die sich dem Auge entziehen, sind ungefährlich. Nur wo der Samenstrang mit oder secundär erkrankt ist, und die Arterien nicht isolirt werden können, da mag eine Unterbindung *en masse* stattfinden, sonst aber sollen die einzelnen Arterien isolirt unterbunden werden. Ebenso ungerechtfertigt ist es, die Arterien früher zu isoliren und zu unterbinden, ehe der Samenstrang durchschnitten ist, weil dadurch die Operation unnöthig verlängert wird, ohne dabei irgend einen Vortheil zu erreichen. Ob der Samenstrang *en masse* oder jede Arterie für sich unterbunden wird, immer ist es nöthig, die Ligaturen sehr fest anzulegen, damit dieselben nicht leicht abgestreift werden. Die Furcht vor diesem Ereigniss hat einzelne Chirurgen veranlasst neben der isolirten oder *en masse* Unterbindung noch ein Fadenbändchen durch den Samenstrang durchzulegen, und aus der Wunde hervorhängen zu lassen, um im Falle einer Nachblutung aus einer Arterie, deren Ligatur abgestreift wurde, den Samenstrang hervorziehen, und neuer-

dings unterbinden zu können. Eine solche Technik kann jedoch durchaus nicht empfohlen werden, weil der zurückgezogene Samenstrang schon nach wenigen Tagen organische Verbindungen mit der Umgebung eingeht und sich nicht leicht hervorziehen lässt, weil andererseits der Faden als fremder Körper eine starke Reizung hervorruft, und wenn nur die isolirte oder *en masse* Ligatur fest genug geknotet ist, dann ist die Gefahr des Abstreifens nicht grösser als jene, welche darin besteht, dass ein durchgelegtes Fadenbändchen beim Anziehen des Fadens einreissen kann. Wir haben daher nur für die einzige Castrations-Indication die einzige eben genannte Operationsmethode.

Die Operationen, welche die Castration ersetzen sollen, bewähren sich nicht.

Man hat zwar geglaubt, die Castration umgehen zu können, wenn man 1) die *arteria spermatica interna* unterbindet, 2) wenn man das *vas deferens* unterbindet, und 3) wenn man den Samenstrang durchschneidet. Doch ist es leicht nachzuweisen, dass in dem Sinne, in dem wir die Indication aufgefasst haben, die Castration durch die eben genannten schonenderen Operationen nicht ersetzt werden kann, und in jenen Fällen, wo die Castration nicht unerlässlich ist, sind auch die genannten Aushülfsoperationen entbehrlich, weil erfahrungsgemäss Neubildungen sich durch die Unterbindung des Hauptgefässes weder heilen, noch in ihrem Wachsthum beschränken lassen, und auch bei einer Neubildung im Hoden wird die Unterbindung der *arteria spermatica interna* auf das Wachsthum der Neubildung keinen besonderen Einfluss üben, weil die Ernährung derselben auf Nebenwegen vermittelt wird. Noch weniger kann die Unterbindung des *vas deferens* die Castration ersetzen. Ein gesunder Hoden wird zwar durch die Unterbindung des *vas deferens* atrophiren, weil die Mehrzahl der Drüsen atrophiren, sobald ihr Ausführungsgang unterbunden wird; doch ist es niemals die Aufgabe der Castration, die Atrophie des Hodens, als Samen-bereitendes Organ, herbeizuführen, diese ist in der Regel ohne unser Zuthun durch das Neugebilde im Hoden bewirkt, auf dieses selbst aber hat die Unterbindung des *vas deferens* nicht den entferntesten Einfluss. Endlich hat die Durchschneidung des Samenstranges keine andere Wirkung als die Unterbindung der Arterien und des *vas deferens* zusammengenommen. Von der Unwirksamkeit

der Unterbindung der einzelnen genannten Gebilde sind wir überzeugt, die Summe der unwirksamen Unterbindungen kann begreiflich keinen besseren Erfolg haben. Ob die Durchtrennung des Samenstranges bei der Castration durch ein schneidendes Instrument, oder durch den Ecraseur, oder endlich durch die Galvanokaustik geschieht, kann wohl nicht als so wesentlich betrachtet werden, um daraus eine neue Methode zu machen.

Die partielle Exstirpation des Hodens ist nicht zu empfehlen.

Dagegen sollen noch einige Worte über partielle Hodenexstirpation gesagt werden. Malgaigne hat bei Hodentuberculose die partielle Exstirpation des Hodens geübt und empfohlen. Es muss zugegeben werden, dass die partielle Exstirpation des Hodens eben so wie jede partielle Exstirpation eines anderen Drüsenorganes von technischer Seite gestattet, und vom Standpunkte der conservativen Chirurgie sogar geboten ist, wenn man nur bei der partiellen Exstirpation die Vorsicht gebraucht, mit scharfen Instrumenten zu schneiden, und es sorgfältig vermeidet die frei liegenden Enden der Tubuli anzuziehen, weil dadurch die einzelnen Drüsenläppchen sich ganz abwickeln; aber die Nothwendigkeit oder nur der Nutzen einer partiellen Exstirpation ist gerade bei Hodentuberculose sehr problematisch. Unsere dermaligen pathologisch-anatomischen Anschauungen haben einerseits die Tuberculose als ein constitutionelles Leiden betrachten und andererseits die Heilbarkeit der tuberculösen Geschwüre und Abscesse gelehrt; eine partielle Exstirpation einer Hodentuberculose ist daher weder angezeigt, noch gerechtfertigt. Wenn also überhaupt eine partielle Hodenexstirpation irgend namhafte Vortheile haben soll, so wäre dieses nur in solchen incystirten gutartigen Neubildungen des Hodens, in welchen der Nebenhode und das *vas deferens*, von dem Neugebilde und vom Messer des Chirurgen frei und unberührt bleiben. Die partielle Exstirpation eines Hodentheiles wird daher trotz der Empfehlung Malgaigne's nicht viel Nachahmer finden. Der Versuch, ein Geschwür am Hoden durch Aetzung zur Heilung zu bringen, kann wohl nicht als partielle Hodenexstirpation betrachtet werden.

Operationen an der Blase und an der Harnröhre.

Würde die Hasenscharte nicht eine stark in die Augen fallende Entstellung sein, diese Bildungshemmung würde kaum in den Büchern über Operationslehre einen Platz finden, und die mit der Hasenspalte so oft verbundene Bildungshemmung, die Spaltung des harten und weichen Gaumens, hat in der Operationslehre erst Eingang gefunden, seit es gelungen, diese Bildungsanomalien mit Erfolg zu operiren, man würde es auch keinem Verfasser einer neuen Operationslehre verzeihen, wenn er die Uranoplastik oder die Staphylorrhaphie in seinem Buche nicht abhandeln würde. Diese Betrachtung vorausgeschickt, möge es auch als Entschuldigung für den Verfasser dieser Blätter dienen, wenn er eine Bildungsanomalie und deren chirurgische Behandlung, welche in den Compendien über Operationslehre bisher keine Aufnahme gefunden haben, in diesen Blättern etwas ausführlicher bespricht.

Extroversio vesicae, Ectopia, Ecstrophia, Prolapsus, und Inversio vesicae, Harnblasenvorfall, Umkehrung der Harnblase, auch Harnblasenspalte.

Diese zahlreichen Namen stellen eine Bildungshemmung dar, welche durchaus nicht so selten ist. Nach meiner beiläufigen Schätzung dürften etwa 200 Fälle dieser Bildungshemmung publicirt, und etwa 30 auch operirt worden sein. Die Methoden haben bereits ein System erlangt, und oft auch Erfolg gehabt. Unsere Aufgabe wird es sein, die verschiedenen Methoden kritisch zu beleuchten, und festzustellen, was durch die Operation überhaupt erreicht werden kann, und auf was man im Vornhinein verzichten muss. Wir müssen natürlich mit der Anomalie selbst beginnen.

Anatomische Darstellung der Ectopia vesicae.

Ueber das Zustandekommen dieser Bildungshemmung liegen nur Hypothesen vor, auf die wir nicht eingehen. Wir wissen, dass die Bildungsanomalie vom Ende des 1. Monates des Embryonallebens datirt. Sie kommt beim männlichen wie beim weiblichen Geschlecht vor, beim letzteren jedoch viel seltener. Mr. Earle hat 60 beim männlichen und 8 beim weiblichen, M. Whinnie

hat unter 9 Fällen die Missbildung 2 Mal beim weiblichen Geschlecht gefunden; Isidor Geoffroy St. Hilaire nimmt an, dass der 4. Theil derselben an Weibern vorkommt, John Wood hat über 20 Fälle beobachtet, darunter 2 weiblichen Geschlechts. Die mit der Bildungshemmung Behafteten können ein hohes Alter erreichen. Flajani berichtet einen Fall, der das 70. Lebensjahr erreicht, und Quaterfages über 2 andere Fälle, die 49 und 46 Jahre alt geworden sind; auch liegt in der Bildungshemmung selbst durchaus nichts, um das Leben zu bedrohen. Es sind überhaupt nur wenige Beobachtungen bekannt, wo die in Rede stehende Bildungsanomalie mit andern das Leben hindernden Anomalien wie Acephalie u. s. w. complicirt waren. Die Missbildung beschränkt sich immer 1) auf das Auseinanderweichen der untern Ansätze der *musculi recti abdom.*; 2) auf das Fehlen der vordern Wand der Harnblase und der Urethra, es ist daher mit der Extroversion der Blase der höchste Grad von Epispadie vorhanden; 3) auf ein Fehlen der knöchernen *symphysis ossium pubis*, welche in der Regel durch ein mehrere Millimeter breites Band ersetzt ist. Die *musculi recti abdominis* inseriren sich an den Endpunkten der nicht vereinigten horizontalen Schambeinäste und lassen ein unregelmässiges Dreieck zwischen sich, in welchem die hintere Fläche der Blase klar zu Tage liegt; ob die *musculi pyramidales* fehlen, oder ob sie mit je einem *musc. rectus* verschmolzen sind, ist noch nicht entschieden. Die Blase, respektive ihre hintere Hälfte, liegt im günstigsten Falle im Niveau der Oberfläche, zuweilen ist dieselbe jedoch kuppelartig über die Bauchoberfläche hervorgewölbt, niemals aber ist dieselbe tellerförmig vertieft. Der vorhandene Theil der Blase ist mit einer rothen sammtartig verdickten und aufgelockerten Schleimhaut überkleidet, in deren unterem Segment 2 kleine, von niedrigen Wällen umgebene Lücken sich vorfinden, aus denen constant Urin abträufelt. Diese Lücken lassen sich durch ihre Lage so wie durch die anatomische Untersuchung als die freien Enden der Ureteren erkennen. Die Form der vorgefallenen Blase ist länglichrund, im Erwachsenen von unregelmässiger Form, weil die Umgebung durch den Harn aufgeätzt, theilweise mit rothen erhabenen Granulationen bedeckt, welche die Grenze der prolabirten Blase schon an und für sich unkenntlich machen, und zuweilen durch Narbencon-

traktion die Oberfläche der Blase wirklich verziehen. Die Grösse der freiliegenden Blasenschleimhaut variirt bei den einzelnen Individuen, sie entspricht jedoch häufig der Grösse des Handtellers des betreffenden Individuums. An der obern Peripherie derselben findet sich der Nabel ganz eng an der Blasenschleimhaut liegend, und zuweilen in den Verschwärungsprocess einbegriffen, durch diesen, oder durch die stattgefundene Narbenbildung unkenntlich gemacht, woraus der Irrthum entstanden ist, dass solche Embryonen gar keinen Nabelstrang haben. Man hat geistreiche Hypothesen darüber aufgestellt, auf welche Art denn die Ernährung und die Vermittelung zwischen Mutter und Embryo beim Fehlen des Nabels und seiner Gefässe zu Stande kommt, anstatt zu untersuchen, ob denn wirklich ein Embryo ohne Nabelstrang existirt. Am untern Ende findet man beim Manne die untere Hälfte der Prostata. Die Blase geht hier in die ihrer ganzen Länge nach nach oben offen liegende rinnenförmige Harnröhre über. Die Harnröhre hat ein deutlich wahrnehmbares *corpus cavernosum urethrae*. Diese so wie der ganze Penis sind klein, von rudimentärer Entwicklung, nur die am Rücken gespaltene Glans hat oft ihre normale Grösse und steht dann im Missverhältnisse zum verkürzten Penis. Das Präputium ist an der untern Hälfte vorhanden und in der Regel grösser als im Normalzustande. Die Hoden sind in der Regel gut entwickelt, der Hodensack entsprechend den weit von einander abstehenden horizontalen Schambeinästen grösser, d. i. breiter. Die Ausführungsgänge der Samenleiter und Samenbläschen sind in normaler Form und Grösse vorhanden, und ist am Lebenden durch ein Grübchen auf jeder Seite des *veru montanum* zu sehen. Beim weiblichen Geschlecht ist auch die Clitoris neben der Urethra gespalten, die vordere Commissur der Schamlippen fehlt, und lässt eine gähnende Kluft in die Vagina frei, in welcher man das *os uteri* frei zu Tage liegen sieht. Uterus, Ovarien und Adnexa sind normal geformt, nur sollen dieselben bei dem fehlenden Beckenverschluss sehr leicht in die Vagina und noch weiter vorfallen.

Funktionsstörungen, welche durch die Ektopie der Blase erzeugt werden.

Von den allgemeinen Körperfunktionen ist der Gang alterirt: das nicht vereinigte Becken gestattet einem mit dieser Missbildung Behafteten nicht, fest auf einem Beine zu stehen, und gibt

demselben einen unsiehern und schwankenden Gang, und dieser allein verräth demjenigen der mehrere solche Bildungsanomalien am Lebenden gesehen hat, das Vorhandensein einer solchen. Die Harnsecretion ist eine continuirliche, niemals unterbrochene. Auf jeder Uretermündung zeigt sich ein Tropfen Urin, der aber sogleich abfliesst, um einem zweiten Tropfen Platz zu machen. Die Nierenabsonderung ist eine continuirliche, und daher ist es auch der Abfluss des Harns, für welchen bei dieser Anomalie kein Receptaculum sich findet. Beim Durchsuchen dieser Anomalien fanden wir zwar die Angabe, dass die Ureteren an ihrem untern Ende ausgebuchtet sind, und dadurch den Behälter des Urins in der Blase einigermassen ersetzen, doch scheint diese Angabe bloss eine Hypothese zu sein, wir konnten nirgends eine durch die anatomische Untersuchung constatirte Erweiterung der Ureteren auffinden. Der continuirlich abfliessende Urin, indem er mit der durch die Berührung mit der Luft gereizten Blasenschleimhaut und ihrem reichlichen Secret in Berührung kommt, zersetzt sich rasch, reizt dadurch neuerdings die Schleimhaut, Schleim und Urin nehmen schon an und für sich eine scharfe ätzende Beschaffenheit an, und reizen und excoriiren die Haut in der Umgebung der extrovertirten Blase so wie an der innern, und vordern Fläche der Oberschenkel. Dazu kommt noch, dass die Körperbedeckungen constant mit dem zersetzten Urin in Berührung kommen, und bei ihrer Fäulnissfähigkeit den Urin noch mehr alkalisch machen, dadurch verpestet ein solcher Kranker die Luft um sich, schliesst sich von dem Umgange der menschlichen Gesellschaft aus. Da solche Kinder dieses Uebels wegen von jedem Schulbesuche ausgeschlossen sind, so bleiben dieselben, wenn sie keinen Privatunterricht geniessen, auch roh und ungebildet. Was nun die eigentliche Zeugungsfunktion anlangt, so ist es begreiflich, dass beim Vorhandensein der samenbereitenden Organe beim Manne, wenn er die Pubertät erlangt, der geschlechtliche Reiz mit Erektionen und Ejaculationen vorhanden ist, ja es scheint, dass das Offenliegen der ganzen Urethra diesen Reiz vermehrt, und dass solche Menschen der Unsitte der Onanie stark unterworfen sind. Wegen der Kürze und Missbildung des Penis können dieselben einen regelrechten Coitus nicht ausüben, und werden daher in der Regel unfähig sein, ihr Geschlecht fort-

zupflanzen, indessen scheint doch die Möglichkeit einer Schwängerung durch solche Menschen nicht absolut geleugnet werden zu sollen, weil der Same durch die Urethralrinne in die Scheide gelangen, von wo er dann auf mechanische Weise weiter in den Uterus befördert werden kann. Relativ günstiger als beim Manne ist das Zeugungsgeschäft beim Weibe, wenn sie mit einer solchen Bildunganomalie behaftet ist. Die erste nachgewiesene Schwangerschaft bei dieser Missbildung ist in einem Briefe von Oliver*) an Dr. Mead constatirt. In dem Briefe heisst es: „*Hunc in modum conformata, valetudine satis bona fruebatur virgo, et aeterna virginitate ex necessitate laboraturam concluserant omnes quibus innotuerat. Advenit tandem nauta quidam cui aes triplex circa pectus erat: illam vidit, amavit, duxit, et non multo post impraegnavit.*" Ausser diesem eben citirten Falle von Oliver finden sich Berichte von Huxham, Bonnet, Thiebault und Ayres über Mütter, die, mit einer *extroversio vesicae* behaftet, vollständig ausgetragene Kinder zur Welt brachten. Wenn wir also die durch die Missbildung verursachten Störungen hier kurz zusammenfassen, so sind dieselben folgende: Excoriation und Verschwärung der Haut in der Umgebung der vorliegenden Blasenschleimhaut und an den Extremitäten, das Unvermögen den Urin zurückzuhalten, das fortwährende Abtropfen desselben, das stete Durchfeuchten der Kleider mit Urin, das Faulen derselben, und das Verbreiten einer verpesteten Atmosphäre, wodurch der Kranke sich und Andern zur Last wird. Ferner durch das nicht vereinigte Becken, der Mangel an Festigkeit in den untern Extremitäten, und ein unsicherer schwankender (watschelnder) Gang; endlich beim Manne das Unvermögen, den Coitus zu üben, obwohl die Begierde dazu vorhanden ist.**)

Die ersten Versuche zur Hebung der Beschwerden, welche diese Missbildung hervorruft.

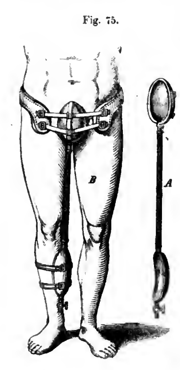
Wir haben jetzt jene Momente ins Auge zu fassen, durch welche der Chirurg diesen Uebelständen abhelfen kann. Es ist begreiflich, dass man zuerst auf mechanische Mittel gedacht hat,

*) Philosophical Transactions Vol. XXXII und London medical Gazette 1850.

**) Eine der ältesten Schilderungen dieser Bildungsanomalie hat Stalpart Van der Wiel in seinem „*Foetus humanus absque umbilico*" gegeben nach seiner im Jahre 1683 an einem 15 Monate alten Kinde vorgenommenen Untersuchung. Hierher gehören auch die 3 Fälle von Tenon, in welchen

um die Blase zu bedecken. Man hat viele Apparate erfunden um die Blase zu bedecken, den Urin zu sammeln[1], und die Kleider gegen Durchtränkung zu schützen. Ein solcher Apparat ist in Fig. 75 dargestellt. Startin hat empfohlen, die Haut in der Umgebung der Blasenschleimhaut mit einem *collodium elasticum* zu firnissen, und für den Urin unzugänglich zu machen. Später wurden Versuche gemacht, die Blase auf operativem Wege durch eine Plastik zu bedecken. Die ersten Versuche blieben erfolglos. Wieder waren es die Amerikaner, welche die ersten gelungenen Versuche aufzuweisen hatten, und Methoden für die Operation angaben. Dr. Ayres in New-York hat eine Frau, die 4 Monate früher geboren hatte wegen dieser Anomalie operirt, und nach der 2. Operation war die Blase mit Haut bedeckt, und Dr. Pancoast in Philadelphia ist es gelungen, die Blase dadurch zu bedecken, dass er den Hautlappen umkehrte, die enthaarte Epidermisfläche der Blasenschleimhaut zukehrte, und auf plastischem Wege zur Vereinigung brachte. Seither wurde diese Operation in Amerika so wie in Europa vielfach und zum Theil mit gutem Erfolge wiederholt. Von den mehr oder weniger gelungenen mir bekannt gewordenen Fällen sind jene von Holms, Wood,

Fig. 75.



er physiologische Versuche anstellte über den Uebergang gewisser Substanzen in den Harn in seinen *Mémoires sur quelques vices des voies urinaires dans trois sujets du sexe masculin (avec planches). Mémoires de l'académie des sc.* 1761 *pag.* 115. Desgranges und Bonet haben einen Fall beschrieben in dem *Journal de medec., chirur. et pharmacie,* März 1788 und Mai 1792.

Thiersch und dem Verfasser, welcher letztere näher geschildert werden soll. Die Schwierigkeit, die sich der Operation im ersten Augenblick entgegenstellt, ist die in allen bekannt gewordenen Fällen vorhandene herniöse Vorbuchtung der Blasenschleimhaut, welche die Hautoberfläche überragt, und die Ansammlung des Urins unmöglich macht. Man hat daher geglaubt, die Bildung eines *cavum vesicae* der plastischen Bedeckung derselben voranszuschicken zu sollen, was man am besten dadurch zu erreichen hoffte, dass man die vorhandene Blasenfläche an die vordere Fläche des Mastdarms befestigte, dadurch sollte die Blase in die Beckenhöhle hineingezogen, und eine Vertiefung, ein Hohlraum gebildet werden, in welchem der Urin nach dem plastischen Verschluss der fehlenden Wand sich ansammeln kann. Man ging dann um einen Schritt weiter, bildete eine Cummunicationsöffnung zwischen Blase und Mastdarm, und hoffte auf diese Weise den fehlenden *sphincter vesicae* durch den *sphincter ani* zu ersetzen. Der abfliessende Urin sollte sich daher in der Blase und dem Mastdarme ansammeln, und dort bei der Defäcation entleert werden. Die Operation sollte mit einem eigens hiezu geformten Troicart geschehen, welcher von der freiliegenden Blasenfläche in den Mastdarm hineingestochen wird. Die Canüle soll so lange liegen bleiben, bis die Verwachsung zwischen Blase und Mastdarm erfolgt ist.

Unzulässigkeit der Methode, das Blasencontentum in den Mastdarm zu leiten.

Wenn wir nicht irren, so war T. Holms der Erste, der diese Idee praktisch durchgeführt hat. Wir müssen aber gleich hier erwähnen, dass diese Betrachtung eine rein theoretische, in der Praxis unbegründet, und die darauf basirende Operationsmethode verwerflich ist. Es ist allerdings wahr, dass die offene Blase herniös hervorgewölbt ist, sobald dieselbe aber auf irgend eine Weise plastisch bedeckt wird, so zieht sich dieselbe, wie die Erfahrung lehrt, ganz von selbst in die Beckenhöhle hinein und bildet eine Art *cavum vesicae.* Die spontane Einziehung der Blase ist jener, welche durch das Annähen oder eine andere Befestigung der Blase an den Mastdarm hervorgebracht wird, entschieden vorzuziehen, weil die letztere, abgesehen von der Seltenheit des Gelingens und von der mit der Operation verbundenen Gefahr der interstitiellen Entzündung und Harninfiltration, im Falle des Gelingens die freie Contraktion der Blase

nicht gestattet, und weil die Contraktionen der Blase, so lange dieselbe nicht gelähmt ist, nicht ganz aufgehoben werden können, ja durch die Operation viel stärker als im Normalzustand sind, so werden durch die partielle Adhäsion Zerrungen und Neuralgien der Blase hervorgerufen, gegen welche die Therapie nur wenig vermag. Dazu kommt noch der Uebelstand, dass bei dieser Methode die Blase einen Conus bildet, in welchem sich constant Harnsteine und Incrustationen der Blasenwand bilden, welche den Zustand des Operirten schlimmer als beim Bestehen der ursprünglichen Bildungsanomalie machen. Bedenkt man endlich, dass bei dieser Operation der Mastdarm in steter Berührung mit dem zersetzten alkalischen Harne steht, und zur Resorption schädlicher Substanzen oder zur Verschwärung des Mastdarmes Veranlassung gibt; so sind dies Momente genug, welche gegen diese Methode sprechen, und dieselbe ganz aus der Operationslehre verdrängen.

Die Methode der Transplantation von 1 oder mehreren Lappen, welche ihre Wundfläche der Blasenschleimhaut zukehren.

Heut zu Tage sind es hauptsächlich 3 verschiedene Methoden, die zur Heilung der Ektopie der Blase verwendet werden. 1) Die Ersatzlappen aus der Umgebung der blossliegenden Blasenschleimhaut zu nehmen, dieselben nach vorhergegangener Anfrischung der Blasenränder mit ihrer Wundfläche über die Blasenschleimhaut zu legen und daselbst durch die Naht festzuhalten. Diese Methode hat mehrfache Variationen je nach der Zahl der Lappen. Man kann mit einem einzigen Lappen ausreichen, indessen kann man auch 2, 3 und 4 Lappen zum Ersatz verwenden. Wenn nur 1 Ersatzlappen gewählt wird, so wird er gewöhnlich aus der Nabelgegend geschnitten, ist kurz gestielt, wie bei der Rhinoplastik (aus der Stirne) und wird ganz so wie bei der Nasenbildung dann nach abwärts transplantirt. Der umgebogene Stiel des Lappens wird erst nach vollständiger Vereinigung des Lappens durchschnitten, und dazu verwendet, eine daselbst etwa zurückgebliebene Fistelöffnung zu verschliessen. Man könnte zwar den einen Lappen auch von einer andern Gegend hernehmen, doch müsste derselbe bei der Grösse desselben doch aus der Haut des Oberschenkels genommen werden, und daher einen sehr langen Stiel haben. Bei einem solchen aber ist die Ernährung des Lappens unsicher, und die Gefahr des Ab-

sterbens sehr gross. Die Operation mit einem Lappen soll den Vortheil haben, die Naht nur an der Peripherie der Blase, und nicht in der Mitte derselben zu haben, und die sonst schwer zu beseitigende Fistel am Nabel entweder gar nicht zu Stande kommen zu lassen, oder durch den Stiel verschliessen zu können. Sie hat den Nachtheil, dass ein sehr grosser Substanzverlust erzeugt wird, und dass derselbe sich durch Herbeiziehung der Ränder nur wenig verkleinern lässt, wo die Haut an und für sich dünn ist; auch ist noch kein Fall bekannt, wo die Operation mit einem Male gelungen wäre, bei nicht gelungener Vereinigung aber schrumpft der Lappen stark, so dass er dann zur Bedeckung der Blase nicht hinreicht. Eine 2. Variation dieser Methode, die am häufigsten angewendet wird, ist, 2 Lappen zum Blasenverschluss zu verwenden. Diese werden gewöhnlich zu beiden Seiten der Blase ausgeschnitten, können aber auch in die Leisten- und Schenkelgegend verlegt werden; doch ist dies Letztere weniger zweckmässig, weil grössere Substanzverluste in dieser Gegend die Fortbewegung erschweren. Die Lappen werden transplantirt, mit ihrer Wundfläche auf die Blase gelegt, und in der Medianlinie mit einander vereinigt, dabei bleibt gewöhnlich eine Fistel am Scheitel gegen den Nabel übrig, deren Verschluss schwierig ist; zuweilen bleibt auch in der Mitte ein oder der andere Punkt unvereinigt, oder die Vereinigung bleibt ganz aus, und muss 2, 3 Mal oder noch öfters erneuert werden. Die 3. Variation besteht darin, zur Bedeckung 2 grössere seitliche und einen kleinern obern (umbilicalen) Lappen zu wählen, und die 4. und letzte Variation endlich besteht darin, 4 kleinere Lappen zu verwenden, die aus den 4 Ecken genommen werden, aus jeder Leistengegend je einer und auch rechts und links vom Nabel je einer. Diese 4 Lappen erheischen zwar mehr Nähte über die Blase in der Form eines +, aber die 4 Substanzverluste können, weil jeder derselben nur klein ist, leicht durch Herbeiziehung der Haut verkleinert werden; ein weiterer Vortheil besteht darin, dass diese kleinen Hautlappen leichter zu finden sind als grosse, weil in der Umgebung der Blase grosse narbenfreie Lappen schwer zu finden sind. Die Nähte müssen mit jener Genauigkeit angelegt werden, wie dies bei plastischen Operationen überhaupt, wie bei der Vereinigung des harten und weichen Gaumens und bei der Operation der Blasenscheidenfisteln insbesondere erforderlich ist. Wir müssen jedoch

gleich hinzufügen, dass bei aller Sorgfalt und Gewandtheit von Seite des Chirurgen die Operation nicht das erstemal gelingen wird und öfters wiederholt werden muss. Die Schwierigkeiten sind aber auch hier viel grösser als in allen früher erwähnten Fällen. Es handelt sich darum, eine Vereinigung zweier verschiedener Systeme, der Haut und Blasenschleimhaut, zu Stande zu bringen, dabei soll die Blase in die Bauchhöhle hinein gedrängt werden, endlich ist die grosse Wundfläche in steter Berührung mit dem Blasenschleim und mit dem alkalischen Harn, und auch die Wundränder können gegen die Berührung mit dem Harn und Schleim nicht absolut geschützt werden. Diese Umstände erschweren das Gelingen der Operation. Man hat daher gesucht, das Gelingen durch eine 2. Methode zu erleichtern.

Die Methode, die Lappen vor ihrer Transplantation an ihrer Wundfläche vernarben zu lassen, ist nicht zu empfehlen.

Diese Methode besteht darin, dass man die Ersatzlappen nach einer der früher genannten Variationen zuschneidet, dieselben aber nicht sofort durch die Naht vereinigt, sondern sie erst an Ort und Stelle an ihrer Wundfläche vernarben lässt, und erst die vernarbten Lappen durch die Naht vereinigt. Diese Methode soll den Vorzug haben, dass nur Narbenfläche über der Blasenschleimhaut zu liegen kommt, doch ist der Nachtheil des Schrumpfens der freiliegenden Hautlappen, weshalb viel grössere Ersatzlappen erforderlich sind, so gross, um die Vortheile zu compensiren; auch ist es nicht ganz chirurgisch, das in 2 Zeitintervallen zu vollbringen, was in einem vollendet werden kann, deshalb hat diese Methode nicht viel Anhänger gefunden.

Der Werth der Methode, die Lappen mit der Epidermisfläche der Blase zuzukehren muss erst von der Zukunft bestätigt werden.

Desto mehr Anhänger scheint die 3. Methode zu zählen, die darin besteht, die Ersatzlappen gleichviel wie viel derselben angewendet werden, mit der Epidermisseite der Blasenschleimhaut zuzuwenden. Dabei sollen die Haare früher durch Bestreichen der Haut mit verdünnter Salpetersäure oder einer Sublimatlösung, oder wenn nur wenige Haare vorhanden sind durch das Auszupfen derselben mit einer Haarpincette beseitigt werden, oder wie Pancoast meint, kann man die Depilation der Natur selbst überlassen, indem die stete Berührung der Haarzwiebel mit dem Harne die Obsolescenz derselben und ein Ausfallen der Haare bewirken soll; indessen ist auch

diese Operationsmethode nicht sehr zu empfehlen, weil dadurch leicht Erysipele zu Stande kommen, und weil keine andern Vortheile mit der Methode verknüpft sind, während das Umschlagen und Knicken der Haut bei einer Infiltration derselben eher zur Gangrän führt, als wenn der Lappen an einem Stiele sitzt und, wie bei der Rhinoplastik, transplantirt wird. Doch muss zugestanden werden, dass bei dieser Methode die Basis des Lappens, d. h. sein Stiel viel breiter sein kann, als bei der ersten Methode. Wir müssen über den Werth, die Zulässigkeit und Zweckmässigkeit dieser Methode das Urtheil der Zukunft überlassen.

Wir würden die Plastik nach der indischen Methode durch die Transplantation der Armhaut empfehlen.

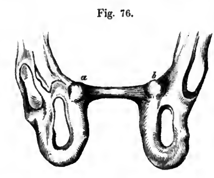
Ob es möglich sei, die ganze vordere Blasenfläche durch die Haut des Hodensackes zu ersetzen, bezweifeln wir. Dagegen dürfte es in einzelnen Fällen, besonders dort, wo die umgebende Haut festsitzendes, und undehnbares Narbengewebe und als Ersatzlappen nicht zu verwenden ist, angezeigt sein, den Ersatzlappen nach der indischen Methode aus der Haut des Vorderarmes zu bilden.

Die Grenze dessen, was durch die Plastik zu erreichen ist.

Wir haben hier die verschiedenen Methoden namhaft gemacht, die geübt wurden, um die blossliegende Blasenschleimhaut zu bedecken. Dabei zieht sich die Blase von selbst in die Beckenhöhle zurück, aber wenn selbst die Operation vollkommen gelungen ist, so gab es doch keine Möglichkeit, den Urin beim Aufrechtstehen und Gehen zurückzuhalten, und selbst im Liegen konnte nur eine geringe Quantität Harn in der Blase zurückgehalten werden, nur so lange als die Quantität desselben die untere Lücke an der Wurzel des Penis nicht erreicht hat; sobald diese erreicht ist, fliesst der Harn eben so continuirlich ab, als wenn gar keine Plastik gemacht worden wäre, weil man ja plastisch keinen *sphincter vesicae* herstellen kann. Dieser Uebelstand ist sowohl beim männlichen wie beim weiblichen Geschlecht, wenn es mit dieser Missbildung behaftet ist, bisher durch die Operation nicht zu heben gewesen. Beim männlichen Geschlecht war überdies noch das Unvermögen, den Beischlaf zu üben, durch die Operation in keiner Weise alterirt worden. Der von mir beobachtete und operirte Fall zeigte mir, dass beim Manne die Bildung eines künstlichen Verschlusses an der Wurzel des Gliedes, der wie ein Sphincter wirkt, so wie die Adaption

des deformirten Gliedes, um es zum Beischlaf geeignet zu machen, die Grenze der operativen Chirurgie nicht überschreitet, und dass es das Streben des Chirurgen sein muss, diese Erfolge zu erzielen, wenn auch die Schwierigkeiten dabei sehr gross sind. In meinem Falle fand ich, dass der kleine und verkümmerte Penis im erschlafften Zustande nicht herab hing, sondern nach aufwärts gegen die Blase geschlagen war, und den untern Theil der Blasenschleimhaut bedeckte. Wenn ich die Eichel erfasste, und an derselben den Penis nach abwärts zog, dann sah ich an der Wurzel des Gliedes einen weisslichen mässig vorspringenden Streifen, der sich härtlich anfühlte und den Eindruck machte, als ob ein halber *sphincter vesicae* vorhanden wäre. In der Wirklichkeit jedoch war es blos eine sich spannende Bandleiste, wahrscheinlich die obersten Fasern des fibrösen Bandes *a b* in beistehender Fig. 76, welches die fehlende Knochenvereinigung am Becken ersetzen soll.

Fig. 76.



Beim Mann lässt sich eine Art sphincter vesicae bilden.

Diese unnachgiebige ligamentöse Leiste lässt sich zur Bildung eines den Sphincter ersetzenden Verschlussapparat verwerthen. Wenn man den Verschluss der fehlenden Blase so macht, dass der Harn eine Zeit lang an der obern Oeffnung ausfliessen kann, und wenn man dann vom Hodensack eine Hautbrücke ausschneidet, und den Penis durch diese Brücke so durchsteckt, dass diese an die Wurzel des Gliedes zu liegen kommt, und die Brücke dann mit der plastischen Decke über der Blase vernäht, so wird, wenn diese Vereinigung gelingt, ein Blasenverschluss gebildet sein, welcher keinen Tropfen abfliessen lässt. Weil diese aus dem Hodensack entnommene Hautbrücke den Penis niederdrückt, wobei das die Schambeine vereinigende Band die Schleimhaut der Harnblase, oder richtiger die Schleimhaut am Beginne der Harnröhre coulissenartig vordrängt, und da die Hodensackbrücke am Penis nach abwärts gegen diese Cou-

lisse drückt, so wird eine Art Zwinge gebildet, die den Urin nicht durchlässt, und die erst geöffnet wird, wenn der Penis etwas nach aufwärts und von der coulissenartigen Falte abgezogen wird. Nach der vollständigen Anheilung der Hautbrücke an der Wurzel des Gliedes kann man daran gehen, die offen gelassene Lücke in der Nabelgegend zu verschliessen. Sehr gross wird zwar die Capacität dieser neugebildeten Blase nicht sein, aber der Urin wird immerhin längere oder kürzere Zeit zurückgehalten werden können.

Was durch die Operation am Penis bei dieser Missbildung geleistet werden kann.

Was nun den Penis selbst anlangt, so ist die Glans, obwohl unvereinigt, doch gewöhnlich in normaler Grösse vorhanden, die beiden *corpora cavernosa* sind ebenfalls vorhanden, aber verkürzt, und die Grösse des freihängenden Theiles beträgt gewöhnlich nicht ganz 3 cm. Die Harnröhre ist eher weiter als im Normalzustande, d. h. sie ist bei der Kürze des Penis relativ weit und nimmt selbst nach der Vereinigung beim Erwachsenen leicht eine Bougie Nr. 10 auf. Die Haut des Penis ist von normaler Dehnbarkeit und Grösse, und das vorhandene Präputium ist in der Regel relativ grösser. Beim Vorhandensein normal entwickelter Hoden tritt die Pubertät etwas früher ein, die Erektionen sind häufiger, der Geschlechtsreiz grösser und derartige Individuen sind dem Laster der Onanie unterworfen. Der Grund dafür scheint in dem Offenliegen der Samenausführungsgänge, und dem dadurch erzeugten grösseren Geschlechtsreiz zu liegen. Dieses Laster ist es auch, welches der Operation so grosse Schwierigkeiten entgegensetzt, weil auch nach der Operation Erektionen kommen, die sich durch Medicamente nicht unterdrücken lassen, die Nähte zum Ausreissen bringen, und die Vereinigung vereiteln. Wenn die Naht gelungen ist, dann entwickelt sich auch der Penis in seiner Längenrichtung. Die Vereinigung der offenen Harnröhre kann entweder bloss eine Ueberbrückung dieser Rinne mit Haut sein, oder das offene *corpus cavernosum urethrae* wird mit angefrischt und vereinigt. Nur das Letztere kann den Namen einer Urethroplastik in Anspruch nehmen, aber grade dieses gelingt am schwierigsten, weil die Erektion auch das *corpus cavernosum urethrae* trifft, und die Vereinigung vereitelt; wenn aber die Vereinigung der Urethra bloss durch Ueberbrückung der Haut des Penis geschieht, dann ist der so gebildete Kanal

keine vollständige Urethra, weil das Dach derselben kein *corpus cavernosum*, sondern bloss eine Hautbrücke enthält. Um eine Vereinigung zu erzielen, muss die Anfrischung in möglichst grosser Ausdehnung geschehen, doch darf man nie die *corpora cavernosa penis* verletzen, weil diese Verletzung mitunter von schweren Erscheinungen begleitet ist, eine solche Verletzung ist aber weder nothwendig, noch kann dieselbe zufällig entstehen, weil die Haut des Penis und das epiaponeurotische Bindegewebe weich und nachgiebig sind, während das die Schwellkörper einschliessende fibröse Gewebe fast unnachgiebig, und auch im nicht erigirten Zustande des Penis leicht kenntlich ist. Die Glans kann nur durch direktes Anfrischen und Vernähen der Eichel selbst vereinigt werden, und diese Vereinigung gelingt ziemlich leicht. Die Erektionen hindern die Vereinigung nicht, und die Verletzung dieses Schwellkörpers ist auch ganz ungefährlich. Man hat auch empfohlen das herabhängende Präputium brückenartig durchzuschneiden und die Glans durch die Brücke durchzustecken, um auf diese Weise das überflüssige Präputium zur Decke des Penis zu verwenden. Die Idee ist jedoch praktisch werthlos. Das Präputium kann nur den kleinen Theil der *corona glandis* bedecken, eine Vereinigung der Urethra an dieser Stelle wird durch das Präputium nicht erzielt; aber selbst wenn eine solche Vereinigung zu Stande käme, wäre damit nichts gewonnen, es wäre im Gegentheil die Arbeit dadurch erschwert. Es müsste der zwischen *corona glandis* und der Blase gelegene Theil des Penis, und die Glans selbst jedes für sich selbst auf die früher angegebene Art vereinigt werden, und dann erst müsste die Vereinigung des brückenartig überpflanzten Präputiums an seinen beiden Rändern mit dem neugebildeten Dach der Urethra und mit der Glans ausgeführt werden, was sehr viel Schwierigkeiten verursacht, ohne irgend welchen Nutzen für den Kranken oder Vortheile für den Operateur zu bieten, während die Vereinigung der Urethra als Ganzes bis zu der Vereinigungsstelle der Glans nicht grössere Schwierigkeiten macht, als wenn man dieselbe einige Millimeter früher enden lässt. Zu empfehlen ist es, wenn die Vereinigung der Urethra in zwei Zeiten geschieht, mit der Glans zu beginnen, weil die Vereinigung an der Eichel fast immer aufs erste Mal gelingt, und weil sie die Vereinigung der Urethra begünstigt.

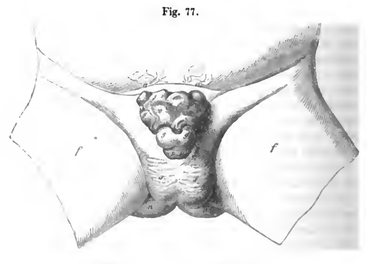
Wenn auch diese Vereinigung gelungen, dann wird auch das Vermögen, den Geschlechtstrieb in gewöhnlicher Weise zu befriedigen, erreicht sein, und damit ist wohl der höchsten Anforderung, die man an die chirurgische Operation stellt, Genüge geleistet. Der Erfolg wird um so günstiger sein, je früher die Operation ausgeführt wird.

Das Kindesalter ist der geeignetste Zeitpunkt für die Operation.

Am zweckmässigsten dürfte es sein, diese Operation in den ersten Lebenswochen auszuführen, weil dieses Alter für plastische Operationen überhaupt günstig ist, weil in diesem Alter die Theile noch sehr klein sind, die Verwundung daher auch kleiner sein wird. Auch fehlen die den Erfolg beeinträchtigenden Erektionen in diesem Lebensalter; hauptsächlich aber deshalb, weil mit der frühzeitigen Bedeckung der blossliegenden Blasenschleimhaut und offenen Harnröhre eine normale Entwicklung dieser Organe, ein Näherrücken der Schambeinäste oder gar eine vollständige Vereinigung derselben zu erwarten ist. Indessen wird die Operation auch im Jünglings- oder Mannesalter noch von unschätzbarem Werthe für den Missgebildeten sein. Nur darf der Chirurg nach einem oder zweimaligem Misserfolg nicht die Hoffnung aufgeben und muss die Operation so oft wiederholen als der Kranke die Bewilligung dazu ertheilen wird, und dieser wird dieselbe nie verweigern, so lange der Arzt zu einem Versuche bereit ist, weil die Störungen dieser Missbildung so bedeutend sind, dass der Missgebildete gern alle Leiden erträgt, wenn er eine auch noch so schwache Hoffnung auf eine Verbesserung seiner physischen und socialen Existenz hegen darf. Ich selbst habe meinen Kranken 17 Mal operirt, und vielleicht wären noch 3—4 Operationen nöthig gewesen, um den vollen Erfolg zu erzielen. Ich will den von mir operirten Fall hier kurz schildern. Josef Plech . . y, der 19jährige Sohn eines armen Schneiders aus Prag kam im Jahre 1862 in meine Beobachtung. Die vorhandene Missbildung ist aus der auf Seite 976 stehenden Skizze (Fig. 77) zu entnehmen, in welcher eine etwa 6cm. im Durchmesser haltende, unregelmässig runde, rothe, sammtartige, unebene Geschwulst in der *regio hypogastrica* zu sehen war. Ein Nabel war nicht zu finden, derselbe war in dem die ganze Geschwulst einfassenden Narbenrand unkenntlich geworden. Der untere Theil der Geschwulst war von der bisquitförmigen

an ihrer obern Fläche unvereinigten Eichel *g g* bedeckt. Zog man dieselbe von der Blase ab, so konnte man in der Tiefe 2 Hügelchen wahrnehmen, die immer mit einem Flüssigkeitstropfen bedeckt waren, die, obgleich sie stets abflossen, dennoch ihre Form beibehielten. Es waren dies die frei zu Tage liegenden Mündungen der Ureteren. Die Schleimhaut der Harnblase war gegen Berührung nicht empfindlich und man konnte die durch Darmschlingen gebildeten Buckel und die ganze Schleimhautfläche der Blase niederdrücken, und eine Vertiefung in der Bauchdecke bilden, ohne dass

Fig. 77.



aa Bauchdecken
vv Blasenschleimhaut
gg Glans penis
pp Präputium
nn die Nates
ff die Oberschenkel.

der Kranke über Schmerz geklagt hätte; sobald aber der Druck nachliess, nahm die Blase sofort ihre frühere Gestalt und Oberfläche an. An der Uebergangsstelle zwischen Blase und Harnröhre konnte man beim Niederziehen des Penis jene früher geschilderte weissliche Klappe fühlen und sehen. Die Grenze zwischen Blasenschleimhaut und Hautdecke war theils durch Narbenbildung, theils durch Geschwürsbildung verwischt. Haare waren an den Geschlechtstheilen keine vorhanden. Die Hoden waren in normaler Grösse und Lage vorhanden, die Ausführungsgänge des Samens an ihrem gewöhnlichen Orte,

die untere Hälfte des Präputiums *p p* hatte die Grösse einer freihängenden Zunge. Die Prostata konnte nicht gefühlt werden, und nur weil man wusste, dass an jener Stelle die Prostata vorhanden sein müsse, konnte man die bei der Untersuchung undeutlich fühlbare Resistenz auf die Prostata beziehen. Sonst war der Kranke klein (nicht ganz 5'), zierlich gebaut, hatte gefällige Gesichtszüge, eine zarte Gesichtsfarbe, und eine kräftige Musculatur. Wegen der Verbreitung einer urinösen Exhalation war er vom Schulbesuch ausgeschlossen, hatte aber als Autodidakt durch Selbststudium sich Kenntnisse angeeignet, die das Maass der in der Schule gelehrten weit überschritten. Er war überhaupt sehr intelligent, hatte viel Talent zum Zeichnen und zur Musik, und hatte auf der Violine einen sehr kräftigen Bogenstrich. Sein Gang jedoch war unsicher, schwankend, von einer Seite zur andern schwingend (wie das Watscheln der Enten), als Resultat der knöchern nicht vereinigten Schambeine. Man konnte diesen Mangel der knöchernen Vereinigung durch die Schleimhaut der Blase durchfühlen. Er wusste sich aus Thierblase geschickt einen Verband zu bilden, der ihn beim Ausgehen eine Zeit lang vor der Durchtränkung mit Urin schützte. Er hatte guten Appetit und Schlaf, war munter und lebenslustig, durch das weibliche Geschlecht sehr erregbar, hatte sehr häufig Erektionen und Samen-Ejaculationen. Ein Jucken und Kitzeln veranlasste ihn, wie er sagte, zum Kratzen, welches ebenfalls Erektion und Ejaculation bewirkte. Er erklärte sich zu jeder Operation bereit, wenn dadurch eine Verbesserung seiner Existenz zu hoffen sei. Durch 1½ Jahre war er in meiner Behandlung. Ich hatte in dieser Zeit in 17 Operationen die Blase und die Harnröhre bedeckt und die Glans vereinigt. Ich hatte zuerst 2 Lappen zur Bedeckung der Blase gewählt. Ich habe dieselbe aus jeder Bauchseite oberhalb des Poupartischen Bandes entnommen, und mit ihrer Wundfläche über die Blasenschleimhaut gewendet und vernäht; wegen theilweisen Absterbens und Retraktion der nur stellenweise vereinigten Lappen war ich genöthigt, noch 2 Lappen zu bilden, die ich ebenfalls aus der Bauchhaut oberhalb der früheren ausgeschnitten hatte. Ich hatte daher gegen meinen Willen 4 Lappen zur Bedeckung der Blase verwendet. Es gelang, die Blasenschleimhaut zu bedecken, nur blieb neben der

Oeffnung an der Wurzel des Gliedes und in der Nabelgegend noch in der Mitte eine kleine Fistelöffnung, welche das Ende einer Hohlsonde, nicht aber das eines Katheters Nr. 7 durchliess, während ich einen weiblichen Katheter mit einiger Schwierigkeit durch die Lücke am Nabel ein, und an der Wurzel des Gliedes herausführen konnte. Hierauf versuchte ich ihm in der oben beschriebenen Weise eine Harnröhre zu bilden, nnd gerade dieser Theil war der schwierigste Theil der Operation; die unwillkürlichen Erektionen, sowie die im Schlafe geübte Onanie vereitelten oft den Erfolg der Operation, und nöthigten zu einer Wiederholung derselben. Ein Binden der Hände in der Nacht konnte die Bewegungen des Körpers und Erektionen am Gliede nicht verhüten. Als ich Prag im Januar 1864 verliess, war das Glied bis auf eine Stelle an der *corona glandis* vereinigt, der Penis war reichlich um 2$^{cm.}$ länger geworden, die früher beschriebenen Oeffnungen in der künstlich gebildeten Blasendecke bestanden wie früher. Ich habe seit dieser Zeit den Kranken aus den Augen verloren.

Operative Behandlung der Lithiasis.

Recapitulation einiger für die Steinoperation wichtiger Beobachtungen.

Das Steinleiden ist in der Mehrzahl der Fälle auf eine passagere Störung der Niere zurückzuführen. Aus irgend einer noch nicht ermittelten Ursache werden in der Niere Harnsäure oder Oxalsäure oder andere Salze in solcher Concentration ausgeschieden, dass dieselben in den Nierenbecken und Nierenkelchen als krystallinische oder amorphe Concremente niedergeschlagen werden. Diese wandern von der Niere in die Blase, und dienen, wenn sie nicht sofort durch die Harnröhre ausgeschieden wurden, als Kern für einen fortwährend wachsenden Blasenstein. Nur sehr selten fehlt dieser aus der Niere kommende Kern. Mitunter ist der Kern ein von der Harnröhre zufällig oder absichtlich eingedrungener fremder Körper, oder ein in der Blase entstandenes Blutextravasat, oder ein vom Darm in die Blase eingedrungener Knochensplitter, Fischgräte oder Kirschkern bildet den Nucleus des Blasensteines. Die Blasensteine können in jedem Alter vorkommen, kommen jedoch am häufigsten im Kindesalter vor. Gross in Philadelphia

hat 6042 Fälle von Steinkrankheiten gesammelt, darunter 2334 im Alter von 1—10 Jahren, 1079 im Alter von 10—20, 513 von 20—30, 353 von 30—40, 422 von 40—50, 536 von 50—60, 587 von 60—70, 210 von 70—80 und 17 von 80—90 Jahren. Dabei ist festzuhalten, dass diese Fälle alle bei der Operation gesammelt wurden, und verschieden lange früher bestanden haben, wodurch sich die Zahl der Blasensteine bei Kindern in der Wirklichkeit als grösser herausstellt, als die hier genannte Zahl. Ueber die Aetiologie der Lithiasis sind verschiedene, nicht zu erweisende Hypothesen ausgesprochen; nur so viel steht fest, dass sowohl der Wohnort, als die Race einen wesentlichen Einfluss auf die Lithiasis haben; so sind einige Gegenden Ungarns und Salzburgs, Englands und Frankreichs besonders reich an Blasensteinen, während andere Gegenden keine Blasensteine aufweisen. Die farbigen Racen unterliegen dem Leiden seltener, als die weisse, und die Weiber weniger, als die Männer, Letzteres hauptsächlich deshalb, weil die weibliche Harnröhre kürzer, weiter und ausdehnbarer ist, weniger Krümmungen hat, und einem aus der Niere kommenden Stein weniger Hindernisse zu seiner Entfernung aus der Blase, als die männliche Harnröhre, darbietet. Es scheint, dass das Getränk nicht ohne Einfluss auf die Bildung der Harnsteine ist, es sollen manche stark kalkhaltige Quellen, der Genuss vieler und schwerer Weine die Bildung von Blasensteinen begünstigen. Die Mehrzahl der Blasensteine haben, wie schon früher erwähnt, einen Kern, gewöhnlich einen kleinen Nierenstein aus Harnsäure, aus harnsaurem Ammoniak, oxalsaurem Kalk, oder aus andern Salzen bestehend, indessen kann der Kern auch aus eingedicktem Schleim, aus einem Blutgerinnsel bestehen, endlich kann jeder von aussen in die Harnblase eingedrungene fremde Körper als Nucleus zur Bildung eines Blasensteines dienen. Man hat ein Stückchen Kork, Bernstein, einen Kirschkern, eine Haarnadel, einen Theil einer Weizenähre und noch viele andere Substanzen als Kern eines Blasensteines beobachtet. Die Grösse des Kerns wird daher, von der Grösse eines Hanfkornes angefangen, innerhalb gewisser Grenzen, jede mögliche Grösse und Form haben. Die Zahl der in einer Blase vorhandenen Steine ist gewöhnlich auf einen einzigen beschränkt, indessen kommen auch mehrere Steine gleichzeitig vor. Dr. Gross erwähnt, dass er in einer Blase 54, und Dr.

Physik will deren über 100 in einer Blase gefunden haben, die zwischen der Grösse eines Vogelschrotes und einer Bohne variirten. Die maulbeerförmigen- und Harnsäure-Steine werden immer vereinzelt getroffen, phosphatische Steine können in vielfacher Zahl gefunden werden, dieselben sind dann immer klein. glatt, abgeschliffen, auch mit Façetten versehen. Die solitären Steine können grösser sein und haben immer eine rauhe und unebene Oberfläche. Das Volumen der Steine hängt theils von der chemischen Beschaffenheit des Steines, und theils von der Dauer seiner Anwesenheit in der Blase ab, und variirt von der Grösse einer Erbse*), bis zur Grösse eines Gänseeies. Die Ammoniakmagnesia-Concretionen, sowie die phosphatischen Steine können sehr gross werden, während die harnsauren, die oxalsauren, die Cystin-Xanthin- und andere selten vorkommende Steine nur sehr klein bleiben. Im Allgemeinen jedoch hat die Dauer des Steinleidens einen wesentlichen Einfluss auf die Grösse des Steines. Man wird daher beiläufig aus der Dauer des Leidens, und aus der chemischen Untersuchung des Harns auf die Grösse des vorhandenen Blasensteines einen Rückschluss machen dürfen. Das Gewicht der Blasensteine beträgt im Durchschnitt etwa 2 Drachmen, doch sind auch Beispiele von Blasensteinen bekannt, die mehrere Unzen wogen. Deschamps erwähnt einen 51 Unzen schweren Blasenstein. Die Consistenz der Blasensteine schwankt zwischen jener des Wachses und der Kieselsteine, die härtesten sind die oxal- und harnsauren Steine, die mit der Stahlsonde percutirt einen sonoren Schall ertönen lassen. Phosphatische Steine sind in der Regel weich und zerreiblich, geben einen dumpfen Ton. Die Cystin-Steine sind so weich wie Wachs, und tönen nicht beim Berühren mit der Steinsonde. Die Farbe der Harnsteine ist gelblich bei Cystin, weisslichgrau bei phosphatischen, dunkel oder schwärzlich bei oxalsauren, röthlich oder braun bei den harnsauren Salzen. Die Blasensteine sind in der Regel kugel- oder eiförmig, sie können aber auch eine andere Form haben, mitunter eine sehr abenteuerliche.

*) Noch kleinere Steine werden in der Regel spontan durch die Harnröhre entleert, sie machen wenig Beschwerden, werden auch bei der Untersuchung schwer entdeckt, diese haben daher keine praktische Wichtigkeit.

Symptome und Diagnose der Lithiasis.

Die Symptome, die ein Blasenstein hervorruft, und aus welchen die Anwesenheit desselben erschlossen werden kann, sind localer und allgemeiner Natur. Die ersteren geben sich zu erkennen durch ein Gefühl der Schwere im Unterleibe, durch Schmerz bei grössern mit Erschütterung verbundenen Bewegungen, Fahren, Reiten, Springen, Tanzen, Turnen u. s. w., das Bedürfniss häufig zu harnen, sowohl im Beginn, besonders aber am Ende des Harnens ein heftig brennendes Gefühl, welches am häufigsten an der Eichelmündung, zuweilen aber der ganzen Harnröhre entlang empfunden wird. Nicht selten wird der Harnstrahl plötzlich unter heftigen Schmerzen unterbrochen, um nach einigen Secunden wieder von selbst weiter zu fliessen. Zuweilen fliesst der Harn nur in Tropfen ab, wie bei der Striktur, zuweilen aber kann derselbe nicht gehalten werden, und fliesst spontan ab. Oft besteht ein heftiges Jucken im Gliede und melkende Bewegungen an demselben vor dem Harnen. Bei Kindern ist der Penis, auch das Präputium vergrössert, häufige Erektionen und ein regerer Geschlechtstrieb und Onanie sind nicht selten im Gefolge, der Urin ist in der Regel leicht und gesättigt mit den den Stein constituirenden Bestandtheilen, ein anderes Mal ist derselbe röthlich, Blut enthaltend; wieder ein anderes Mal ist derselbe zersetzt, alkalisch, übelriechend, viel Schleim enthaltend. Die allgemeinen Erscheinungen sind nach dem Alter verschieden. In der Regel leidet das Allgemeinbefinden bei Kindern nur sehr wenig durch die Anwesenheit des Steines. Die Kinder sehen gesund und blühend aus, die Verdauung, die Ernährung und der Schlaf lassen nichts zu wünschen übrig, der Stuhlgang ist geregelt, nur beim Harnen fangen die Kinder zu schreien an und winden und krümmen sich oft vor Schmerz, welcher noch eine Minute länger dauert, aber sobald das Harnen vorüber ist, sind die Kinder fröhlich, als ob sie ganz gesund wären. Anders verhält sich die Sache bei Erwachsenen, da ist immer das Allgemeinbefinden in einem höhern oder niedern Grad afficirt. Immer ist das Verdauungssystem mit betheiligt, die Kranken sind appetitlos, haben einen harten trägen Stuhl, sind kleinmüthig und niedergeschlagen. Im Allgemeinen bringen oxal- und harnsaure Steine grössere locale und allgemeine Beschwerden als die phosphorsauren hervor, und dasselbe gilt

von grössern und vielfachen Steinen, den kleinen und solitären gegenüber. Das wichtigste und zugleich das einzige verlässliche Kennzeichen des Steinleidens jedoch ist das Greifen desselben mit Hülfe der Steinsonde. Alle früher geschilderten Erscheinungen erwecken nur einen gegründeten Verdacht auf das Vorhandensein eines Steinleidens, mit Sicherheit lässt sich dasselbe nur durch die Steinsonde constatiren. Wenn man in die Blase ein massives Instrument aus Stahl, Neusilber, Zinn, oder aus einer Metalllegirung (eine Steinsonde), oder einen gewöhnlichen Metallkatheter einführt und mit demselben die Blasenwand vorsichtig betastet, so wird man beim Vorhandensein eines Blasensteines, denselben fühlen und wenn man mit dem Instrument ganz kurze Schläge gegen den Stein führt, so wird man ein Geräusch hören, welches je nach der Beschaffenheit des Steines und des untersuchenden Instrumentes ein Knarren, oder ein mehr oder weniger heller Ton sein wird. Mit dem Instrument kann man daher den Stein fühlen und hören, und dann ist jeder Zweifel über die Anwesenheit des Blasensteines geschwunden.*) Doch darf man nicht behaupten, wenn dieses sichere Zeichen fehlt, dass ein Blasenstein nicht vorhanden ist. Es kann ein Stein vorhanden sein, derselbe aber mit der Sonde nicht gefunden werden, sei es, dass er sehr klein ist, oder in einer taschenartigen Ausbuchtung der Blasenwand (Divertikel) sitzt, dass derselbe durch die Prostata gedeckt wird, oder dass derselbe zufällig mit dem Schnabel des Instrumentes nicht in Berührung kommt, in einem solchen Falle muss die Blase zu wiederholten Malen in verschiedenen Körperstellungen und mit verschieden geformten Sonden untersucht werden, und wenn man dabei ruhig und methodisch zu Werke geht, dass man succesiv die vordere und die hintere Blasenfläche, den Scheitel und den Fundus tastend durchsucht, so wird man endlich den Stein entdecken. Bei sehr empfindlicher Blase muss zu dieser Untersuchung das Chloroform zu Hilfe genommen werden. Es muss jedoch darauf aufmerksam gemacht werden,

*) Setzt man auf das Griffende einer Steinsonde eine den Schall verstärkende Scheibe „den Resonator“, so kann man die Anwesenheit des Steines dem Kranken selbst und einem grösseren Auditorium acustisch demonstriren. Billroth will sogar mit Hülfe des Resonators aus der Qualität des Schalles auf die Natur des Steines einen Rückschluss machen.

dass man bei der Untersuchung mit der Sonde sich gegen Irrthümer wahren muss. Wenn die Blase krankhaft verdickt mit einem dicken Balken- oder Netzwerk versehen ist, wenn dieselbe sich unregelmässig kurz und krampfhaft zusammenzieht, dann kann es geschehen, dass ein solcher sich plötzlich spannender Trabekel auf den Schnabel des Katheters einen solchen Stoss übt, dass ein Unerfahrener glaubt, einen Stein vor sich zu haben, oder wenn der äussere Theil der Steinsonde, des Katheters, an einen äusseren Gegenstand, an einen Ring, an eine Eiterschale, Urinflasche, oder an einen anderen Körper anstösst, so kann dieses Gefühl und das Geräusch irrthümlicher Weise in die Blase verlegt werden. In einem solchen Falle kann man einen Blasenstein diagnosticiren, wo ein solcher nicht vorhanden ist. Es dürfen gewiss ein Dutzend solcher Irrthümer bekannt geworden sein, wo man sogar zum Blasenschnitt griff, ohne dass ein Stein vorhanden gewesen wäre. Diese seltenen Ausnahmen mögen es gewesen sein, welche den Gedanken hervorriefen, zur Feststellung der Diagnose eines Blasensteines auch den Gesichtssinn zu Hülfe zu nehmen. Man hoffte, dass die Blase zu beleuchten und ihr Inhalt sichtbar zu machen sei.

Das Endoskop von Desormeaux.

Zwei Principien wurden hierbei angewendet; Desormeaux liess an einem ungefensterten Katheter, N. 15 oder noch etwas dicker, an der convexen Seite seiner Krümmung ein 1$^{cm.}$ langes, 5—6$^{mm.}$ breites, aus dickem Spiegelglas bestehendes Fenster wasserdicht einsetzen. Dieser Katheter kann an seinem vordern Ende eine eigens zu diesem Zwecke construirte Lampe aufnehmen. Die Lampe trägt dem Dochte entsprechend einen durchbohrten Spiegel, welcher die Lichtstrahlen in den Katheter hinein durch das Glasfenster des Katheters durch in die Blase sendet, von wo dann die Strahlen auf demselben Wege zurückkommen und durch die Oeffnung des Spiegels in das Auge des Beobachters eindringen sollen. Da man nun den Katheter, ohne die Lampe und den Spiegel zu verrücken, um die Achse drehen kann, da man den Katheter beliebig tief einsenken kann, so soll man das durch das Katheterfenster eingesendete Licht beliebig an der ganzen Oberfläche der Blase tastend herumführen und die ganze Blase auf Steine untersuchen können. Dieser Apparat, der unter dem Namen Endoskop den Chirurgen bekannt ist, hat,

ungeachtet er auf richtigen optischen Principien basirt, und seit einer Reihe von Jahren bekannt ist, dennoch bisher keine Verbreitung und Verwendung gefunden, weil durch das kleine Fenster überhaupt nicht viel Lichtstrahlen durchtreten können, und weil selbst dieses minimale Gesichtsfeld durch die vielen Reflexe bei der schwachen Lichtquelle einer Lampe so schwach erleuchtet erscheint, dass man nur einen röthlichen Schimmer in der Blase wahrnimmt, ein Objekt sehen kann man mit demselben absolut nicht; man könnte einen Blasenstein direkt vor das Fenster des Katheters in eine Leiche einsenken, man wird mit dem Endoskop seine Anwesenheit nicht zu demonstriren vermögen, weil der rothe Schimmer von dem Blasenstein nicht anders wie von der Blasenwand reflektirt wird; obwohl ich gestehen will, dass ich einige Male mit dem Endoskop injicirte Gefässe der Blasenschleimhaut zu sehen vermochte, und dass es bei langer Uebung auch gelingen würde einen Blasenstein, wenn er dem Fenster des Katheters anliegt und eine ausgesprochene Farbe, oder ein starkes Reflexionsvermögen besitzt, mit dem Endoskop zu diagnosticiren. Bei der grossen Dicke des Endoskopes, die erst eine langsame mechanische Dilatation der Harnröhre voraussetzt, welche gerade beim Steinleiden nur mit Schmerzen durchzuführen ist, bei der starken Erwärmung, welche sich bei längerer Dauer von der Lampe dem mit ihr verbundenen Katheter mittheilt, hat das Endoskop von Desormeaux in der chirurgischen Praxis gar keine Zukunft.

Das Endoskop von Brück.

Brück in Breslau hat seinem Endoskop ein anderes Princip zu Grunde gelegt. Derselbe verwendet ebenfalls einen Katheter mit einem Glasfenster an der convexen Krümmung. Die Beleuchtung wird jedoch durch die Blasenwand hindurchgeleitet von dem Mastdarme oder von der Scheide aus, und die Lichtquelle ist eine durch Elektricität erzeugte sehr intensive. Eine Platinspirale, wie sie beim Porzellanbrenner im galvanocaustischen Apparate existirt, wird durch eine Batterie zum Weissglühen gebracht, dieses Licht durch einen Spiegel reflektirt, und weil die Scheidewand zwischen Mastdarm und Blase, oder zwischen der Scheide und Blase transparent ist, so wird das Innere der Blase erleuchtet, und man kann durch das Fenster des Katheters einen in der Blase befindlichen fremden Körper wahrnehmen. Die Vor-

richtung zur Erleuchtung ist sehr einfach und folgende. Die Platinspirale und der dahinter befindliche Hohlspiegel sind in einem gläsernen Behälter befestigt, der die Form eines Glas-Cylinders hat. Derselbe kann jedoch für sich allein zur Erleuchtung der Blase nicht verwendet werden, weil er schon nach wenigen Minuten rothglühend wird, und bei der Berührung mit den Weichtheilen diese verschorfen müsste, deshalb trägt der Glas-Cylinder eine zweite gläserne Hülle, und der Hohlraum zwischen den beiden parallelen Glas-Cylindern wird durch Eiswasser erfüllt, welches in steter Bewegung ist und wo der Ab- und Zufluss gleich gross sind, dadurch bleibt die äussere Oberfläche des Glas-Cylinders auch bei einem beliebig lang dauernden Glühen der Spirale immer kalt. Ich habe auch diesen Apparat an männlichen und weiblichen Kranken versucht und gefunden, dass das Gesichtsfeld in der Blase etwas grösser und etwas stärker beleuchtet, als bei dem früher geschilderten Endoskop ist, aber auch diesem Apparate kann bisher das Wort nicht geredet werden, weil die Leistungsfähigkeit desselben mit seinen Unbequemlichkeiten in keinem Verhältnisse steht. Dieser Apparat setzt eine sehr weite Harnröhre voraus, wie sie im Normalzustande wohl nie gefunden wird, und erst durch allmählige mechanische Dilatation hergestellt werden muss, was mit Schmerzen und Zeitverlust verbunden ist, ferner gibt die Doppelhülle des Beleuchtungsapparates demselben ein grösseres Volumen, welches beim Einführen in den Mastdarm, oder in die Vagina Schmerz verursacht, dazu kommt noch die Umständlichkeit einer galvanischen Batterie, eines eigenen Irrigators für das Eiswasser zum Abkühlen des Beleuchtungsapparates, und das Alles, um einen relativ kleinen Theil der Blasenschleimhaut roth erleuchtet zu sehen. Deshalb kann man auch dem Endoskop von Brück keine grosse Zukunft prognosticiren. Wir wollen jedoch die Hoffnung nicht aufgeben, dass es endlich gelingen wird, ein praktisches Endoskop herzustellen, um auf diese Weise das Innere der Blase dem Gesichtssinn zugänglich zu machen, aber zur Diagnose des Steines ist ein solches Instrument nicht nöthig, weil bei einiger Uebung eine Steinsonde, oder ein gewöhnlicher Katheter vollkommen ausreicht.

Die medicinische Behandlung der Lithiasis soll der chirurgischen immer vorausgehen.

Wenn das Steinleiden constatirt ist, dann ist es die Aufgabe des Chirurgen, dasselbe zu heilen. In der Mehrzahl der Steinleiden wird wohl die Operation das erste und wichtigste Heilmitte sein, nichts desto weniger wird es Fälle geben, wo es gegen die Operation Hindernisse von Seite des Kranken, oder des Arztes geben wird, wo die Operation aus irgend welchem Grunde verschoben werden muss, wo sie ohne Gefahr verschoben werden kann und soll, und dann tritt die medicinische Behandlung in erste Linie. Ja wir möchten beim Steinleiden Erwachsener, wenige Fälle ausgenommen, wo die Beschwerden und die Erscheinungen des Leidens so schwere sind, um Gefahr in Verzug der Operation zu setzen, nicht gleich zur Operation schreiten, und wenn dies thunlich ist, die medicinische Behandlung der chirurgischen vorangehen lassen. Wenn es nur gelingen würde, durch irgend eine Behandlung die Beschwerden, welche der Blasenstein erzeugt, zu bannen, dann würden sich der Arzt und der Kranke zur Operation eben so wenig entschliessen, als bei einer nicht wachsenden Balggeschwulst, welche weder cosmetische noch andere Störungen hervorruft. Es gibt aber wirklich Blasensteine, die so wenig Beschwerden machen, dass sie im Leben nur zufällig, oder erst bei der Sektion gefunden werden, und diesen Zustand soll der Arzt immer anstreben.

Die Mittel zur medicinischen Behandlung der Lithiasis.

Die Mittel, die ihm zu Gebote stehen, sind folgende: Regulirung der Diät. Solche Kranke sollen eine nahrhafte, aber leicht verdauliche Nahrung haben. Milch und Milchspeisen sind zuträglich, Kaffee, Wein, stark gegohrene und saure Getränke, schwere und blähende Gemüse, so wie Mehlspeisen sind nachtheilig; indessen wird in manchen Fällen Bier sehr gut vertragen, und die Americaner verabfolgen sogar Gin und Whisky mit gutem Erfolg. Kalk und andere Salze in grösseren Quantitäten enthaltendes Wasser ist zu vermeiden. Der Kranke soll seinen Körper der Kälte, dem Zuge und der Nässe nicht aussetzen, soll sich warm halten, lauwarme Bäder nehmen, sich vor jeder Anstrengung, körperlicher wie geistiger, besonders vor jedem Excess *in venere* wahren, ja solche Kranke sollten sich der Ausübung der Geschlechtsfunktion ganz enthalten, weil diese das Leiden immer steigert. Sehr wichtig ist es, die

Beschaffenheit und die Reaktion des Urins zu untersuchen. Wenn derselbe übermässig sauer oder alkalisch reagirt, so ist dieses eine Indication innerlich Alkalien oder Säuren zu verabreichen. Als Säuren werden am liebsten die Salpetersäure gereicht, indessen sind die Phosphorsänre und die organischen Säuren: Zitronen-, Aepfel- und Essigsäure nicht schlechter. Doch werden die Säuren im Allgemeinen bei diesem Leiden seltener vertragen, und die Erfahrung lehrt, dass die Alkalien, besonders die kohlensauren, nützlicher sind. Das kohlensaure Natron ist zweckmässiger, als das kohlensaure Kali. Nicht zu leugnen ist die wohlthätige Wirkung des Wassers von Vichy (in Mittelfrankreich am rechten Ufer des Allier) beim Steinleiden; indem es die Circulation und die Verdauung regelt, nimmt der Urin sehr bald eine normalere Beschaffenheit an, der Blasenkatarrh verschwindet, und wenn der fertige Blasenstein auch nicht kleiner wird, so wird derselbe durch den Gebrauch des Vichywassers jedenfalls nicht grösser, auch werden die Beschwerden gemildert und die Bildung von Nierensand gehindert. Das Wasser wird auch als solches versendet (grösstentheils das aus der Quelle Hauterive stammende) oder die aus dem Vichywasser durch Verdampfen gewonnenen Pastillen. Noch wohlthätiger als Vichy wirkt Karlsbad in Böhmen, besonders bei harn- und oxalsauren Steinen, und wenn Karlsbad in dieser Richtung viel weniger genannt wird, als Vichy, so liegt der Grund hierfür theils in dem Fehlen der Kohlensäure (das kohlensaure Natron von Vichy ist in Karlsbad durch das schwefelsaure Natron vertreten), theils in der relativ geringen Wirksamkeit des versendeten Karlsbader Wassers oder dessen abgedampften Salze im Gegensatz zu Vichy, welches bei der Versendung und Abdampfung nur wenig von seiner Wirksamkeit einbüsst. Neben Vichy und Karlsbad ist noch Wildungen in Hessen das dritte Mineralwasser im Bunde, welches gegen das Uebel mit Erfolg gereicht wird. Von den Praktikern wird ein Aufguss von *uva ursi*, von Hopfen, von Malz gerühmt, und mag immerhin versucht werden, obwohl diese Mittel gegen die andern bisher genannten in ihrer Wirksamkeit verschwinden. Die bis jetzt genannten Mittel sollen die Steinbeschwerden beseitigen oder mildern; wo die Mittel erfolglos bleiben, da ist es die Aufgabe, durch die Entfernung des Steines das Uebel zu heben.

Lithotripsie.

Die ersten Versuche zur unblutigen Entfernung kleiner Harnsteine gegen Ende des vorigen Jahrhunderts.

Wenn die Harnsteine klein sind, dann können dieselben spontan durch die Urethra abgehen, dabei kommt es vor, dass sie beim Herausrollen aus der Urethra in einen ungünstigen Durchmesser zu liegen kommen, sich einkeilen, und chirurgische Hilfe erheischen. Solche Zufälle waren es, welche den Arzt nöthigten, über die Entfernung von Blasensteinen durch die Harnröhre nachzudenken, und nur der Curiosität wegen mag es erwähnt werden, dass Georg Bell bei einem Kranken nach und nach 150 kleine Blasensteine auf unblutige Weise dadurch entfernt hat, dass er einen weiten und gross gefensterten Katheter in die Blase brachte, die Steinchen in die Fenster eintreten liess und mit diesen auszog, welche Manipulation dadurch unterstützt wurde, dass Flüssigkeit in die Blase eingespritzt und wieder durch den Katheter ausgepumpt wurde, wobei auch die Steinchen in den Katheter hineingezogen werden sollten. Ein americanischer Arzt, dessen Name mir entfallen, hat sogar eine Methode zur Entfernung kleiner Steine angegeben, und dieselbe auch ein oder zweimal mit Erfolg ausgeführt, die darin besteht, einen an der Spitze offenen Katheter in die Blase einzuführen, durch diesen eine Schlinge von feinem und biegsamem Silberdraht in die Blase zu bringen, den Stein dann in der Schlinge zu fangen, gegen die Kathetermündung anzudrücken, und so mit dem Katheter auszuziehen, wie dies beim Ausziehen eines Korkstöpsels aus der engen Mündung einer Flasche, eines Kruges geschiehet. Doch abstrahirt von diesen Curiositäten haben schon Sanctorius, Hales, Hunter, Cooper, Leroy und andere eigene, mehr oder weniger brauchbare Zangen construirt, mit denen man kleine Steine durch die Harnröhre ausziehen soll. Man sieht jedoch, dass auf diese Weise nur sehr kleine Steine entfernbar sind, für die grösseren, wie sie gewöhnlich vorkommen, reichen die Zangen nicht aus, weil es unmöglich ist, die Harnröhre so weit auszudehnen, um auch nur einen haselnussgrossen Stein durchzulassen, und doch sind die Steine in der Regel taubenei- bis wallnussgross.

Geschichtliche Entwicklung der Lithotripsie.

Aber der nächste Schritt, der zu machen war, drängte sich von selbst auf. Durch die Harnröhre können nur kleine Steine oder Theile derselben hindurchgehen. Die Blasensteine sind aber gross, folglich müssen dieselben in der Blase zerkleinert werden, und so wurde man auf die Lithotripsie hingewiesen, wobei man sich nur zu erinnern brauchte, dass diese Verkleinerung grosser Steine in der Harnblase schon im Alterthum geübt wurde in jenen Fällen, in welchen dieselben wegen ihrer Grösse durch die Schnittwunde der Blase nicht durchgeführt werden konnten. Die ersten, allerdings nicht sehr verbürgten Angaben über solche Zerkleinerung von Blasensteinen durch die Harnröhre hindurch betreffen den englischen General Martin, welcher den grossen Stein in seiner Blase dadurch verkleinerte, dass er eine in einer Canüle verborgene Feile durch die Harnröhre in die Blase führte, dieselbe dann vorschob und den Stein zerfeilte; durch diese Manipulation soll er seine Beschwerden ganz beseitigt haben, doch soll man in seiner Leiche einen Blasenstein vorgefunden haben. Ein zweiter ähnlicher Fall betrifft einen französischen Mönch von Citeaux, welcher sogar einen in einer Canüle verborgenen Meisel in die Blase geführt und den Stein daselbst durch Hammerschläge auf den vorgeschobenen Meisel zertrümmert haben soll. Diesen beiden eben genannten Methoden folgte dann die grosse Reihe der Versuche, die jetzt an Lebenden ausgeführt wurden und wohl constatirt sind. Man nennt die Methode, die den Stein durch Zerbohren verkleinern will, die Lithotritie, und jene, die ihn von aussen, wie durch Meiseln zertrümmern will, die Lithotripsie. Gruithuisen beschrieb im Jahre 1813 ein solches Instrument zum Durchbohren des Steines, und mehrere Jahre später hat Leroy seinen „*foret à virgule*“ umlegbaren Bohrer, construirt, mit welchem man den Stein durch das Krümmen des Bohrers ganz aushöhlen konnte, Riegl und Marieux haben Instrumente construirt, die mit zwei oder mehreren Feilen den Stein ganz zerreiben sollen. Dr. James Arnott hat ein Instrument construirt, eine kleine Circularsäge, welche in der Blase hervortreten und den Stein zersägen soll. Alle diese Instrumente, deren Zahl gross ist, wenn man die kleinen und unwesentlichen Modificationen derselben berücksichtigt, haben jedoch erst durch Civiale eine praktische Bedeutung erlangt,

welcher im Jahre 1824 die erste erfolgreiche Lithotritie am Menschen ausführte und genau beschrieb, und damit war diese Methode für die Praxis gesichert. Insofern daher diese eben genannte Operation Civiale's einen Wendepunkt darstellt, welcher die Operation aus dem Bereiche der theoretischen Vorschläge in das Gebiet der praktischen Ausführung hinüber geleitet hat, verdient auch Civiale mit Recht als der Erfinder oder besser als der Begründer dieser Operation genannt zu werden.

Der zweite früher genannte unverbürgte Versuch des Mönchs, den Stein durch Hammerschläge zu zermeiseln, fand in Baron Heurteloup einen Reformator, welcher eine Reihe von Instrumenten erfand, mit welchen man die Harnsteine durch Percussion verkleinerte.

Jacobsons Idee liegt der heutigen Lithotripsie zu Grunde. Die verschiedenen Lithotrie - Instrumente.

Die heut zu Tage übliche Methode ist jedoch nicht die Zerbohrung, und auch nur selten die Zerschlagung des Steines, sondern sie hat die Jacobson'sche Idee zur Grundlage, den Stein zu zerdrücken, zu zerquetschen. Jacobson construirte ein Instrument (das Vorbild des Ecraseur von Chassaignac), welches im geschlossenen Zustand einem Katheter glich, der in der Blase in mehrere Säge- und Kettenglieder entfaltet werden konnte, in welchen der Stein gefasst und ecrasirt werden sollte. Dieser Jacobson'sche Gedanke, den Stein zu zerquetschen, hat durch die lithotriptischen Instrumente von Ségalas, Civiale, Charière und Weiss eine praktische Gestalt angenommen, und darauf beruhen die heute üblichen lithotriptischen Instrumente. Die Handhabung derselben lässt sich nur durch Uebung, niemals aus der Zeichnung erlernen, weshalb wir die Abbildungen als ohnehin allgemein bekannt hier unterdrücken. Wir unterscheiden die verschiedenen lithotriptischen Instrumente nach ihrem Griffe und nach ihrem Schnabel.

Die Ausübung des Druckes geschieht am Griffe und kann erfolgen durch die Umdrehungen einer Schraube (die Construction nach Ségalas) oder durch eine gezahnte Stange, die durch einen canülirten Cylinder (Charière) oder durch ein gezahntes Rad, oder einen Schlüssel (Weiss) getrieben wird. Alle diese Einrichtungen gestatten aber auch, das lithotriptische Instrument aus freier Hand zu öffnen und zu schliessen, einen

beliebigen Druck durch die Hand auszuüben oder den Stein den Hammerschlägen auszusetzen.

Der Schnabel ist entweder löffelförmig ausgehöhlt und verbreitert, um weiche Steine ganz zu Sand zu zerdrücken, oder er hat die cylindrische Form und ist gefenstert und durchbrochen, um nicht zerreibliche kleinere Steinfragmente, welche zwischen die beiden Branchen des Instrumentes gerathen sind, austreten zu lassen.

Obwohl die lithotriptischen Instrumente in ihrer Zahl sehr stark variiren, so reicht es doch hin, wenn man deren 3 hat. Die vom grössten Kaliber sind fast niemals anwendbar, daher entbehrlich, am geeignetsten sind jene mit mittleren Dimensionen von der Katheterdicke Nr. 9 bis 12. Derartige Instrumente sollen nur von accreditirten Instrumentenmachern bezogen werden, die mit ihrem Namen für die Verlässlichkeit des Instrumentes haften, indem sie dasselbe, bevor sie es aus den Händen geben, einer Probe unterwerfen. Solche Instrumente können mit Beruhigung in die Blase eingeführt werden, sie biegen sich nicht, noch brechen sie bei der Anwendung der Schraube oder des Schlüssels, selbst wenn die Hand alle ihr zu Gebote stehende Kraft auf die Schraube oder den Schlüssel wirken lässt. Die Anwendung der Percussion soll auch bei den besten und verlässlichsten Instrumenten vermieden, oder nur selten angewendet werden, weil durch die wiederholten Hammerschläge selbst in dem besten Stahl eine moleculare Veränderung herbeigeführt wird, die man mit dem Namen des Körnigwerdens bezeichnet und die denselben spröde und brüchig macht.

Wo Lithotripsie nicht anzuwenden ist.

Nicht bei allen Blasensteinen ist die Lithotripsie mit gleichem Erfolge anwendbar. Es setzt vielmehr die Lithotripsie eine Reihe von Bedingungen voraus, die nicht ungestraft ignorirt werden können. — Diese sind: Die Harnröhre muss eine hinreichende Weite und Dehnbarkeit haben, um ein mittleres lithrotriptisches Instrument durchlassen und längere Zeit vertragen zu können. Die Harnröhre und die Blase müssen gegen das Instrument tolerant und unempfindlich sein, und dürfen weder lokale noch allgemeine Reflexerscheinungen hervortreten. Die Blase muss übrigens gesund, d. i. frei von Prostota-Hypertrophie, von Geschwüren und Neubildungen sein, keine Divertikel haben und nicht incrustirt sein. Der

Stein soll nicht zu gross und nicht zu hart, auch sollen deren nicht zu viele sein. Ein Stein, der im kleinsten Durchmesser 4—5 Cm. überschreitet, ist für die Lithotripsie nur schwer zu beseitigen, Oxalsäure und Steine aus reiner Harnsäure sind ebenfalls der Lithotripsie wenig günstig. Bei Kindern, besonders bei Knaben, wird daher diese Methode niemals allgemein werden, und die hier vereinzelt angewendeten Steinzertrümmerungen weisen keine günstigen Heilresultate auf. Im kräftigen Mannesalter, bei sonst gesundem Körper, bei mittelgrossen geschichteten Steinen, die nur einen kleinen harten Kern haben, wird die Lithotripsie den Vorzug vor den blutigen Methoden verdienen und immer allgemeiner werden.

Vorbereitung zur Operation und die Operation selbst.

Vorbereitungen zur Operation für den Kranken sind allgemeine oder Sitzbäder, die Entleerung des Unterleibes durch Abführmittel oder Clystiere, und das Beseitigen oder Abwarten eines vorhandenen Frostes. An Instrumenten braucht man ausser den früher erwähnten Steinzertrümmerungsinstrumenten eine Civiale'sche Spritze, die gut schliesst, einen leicht beweglichen Kolben hat und mit einer Hand gehandhabt werden kann, und einen mit einem Hahn verschliessbaren Katheter. Die Operation selbst wird in folgender Weise ausgeführt. Der Kranke wird auf eine feste Matratze so gelagert, dass das Becken auf dem Rand und etwas erhöhet liegt, und die Schultern und der Kopf werden nach Bequemlichkeit des Kranken verschieden hoch gelagert, die Beine werden nach Möglichkeit abducirt im Hüft- und Kniegelenk gebeugt, und einem Gehilfen übergeben. Der Chirurg steht am besten vor dem Kranken zwischen den abducirten Beinen des Kranken. Es wird nun zuerst die Blase vom Harn entleert, und durch denselben Katheter 4—6 Unzen lauen Wassers oder irgend eines schleimigen Decoktes, dem man eine geringe Quantität Opium zusetzen kann, in die Blase injicirt, der Katheter durch den Hahn gesperrt und ausgezogen. Hierauf wird das lithotriptische Instrument in die Blase (geschlossen) eingeführt, und nachdem der Schnabel den Stein gefunden, geöffnet, und der Stein gefasst. Ueber diesen kurzen Akt des Fassens lassen sich keine Regeln angeben, es geschieht instinktmässig. Der Stein fällt übrigens von selbst zwischen die Branchen und braucht dann nur geklemmt zu werden, zuweilen jedoch muss er durch verschiedene Hand-

bewegungen des Chirurgen hineingebracht werden; wenn der Stein gefasst und fixirt ist, dann wird das Instrument mit demselben sanft bewegt, um zu sehen, ob dasselbe frei beweglich oder ob etwa Schleimhaut der Blase mit gefasst wurde; ob der Stein im günstigen Durchmesser gefasst wurde, fühlt man zuweilen, immer erfährt man dasselbe bei den ersten Bewegungen mit dem Schlüssel oder mit der Schraube, wo die ungünstig gefassten Steine abgleiten und nochmals gefasst werden müssen. Wenn sie gut gefasst sind, dann reicht bei weichen Steinen der gewöhnliche Druck der beiden Branchen aus freier Hand hin, um dieselben zu Sand zu zerdrücken, dagegen ist bei harten Steinen oft sehr viel Kraft an der Schraube und am Schlüssel nöthig, um dieselben zu zerdrücken, sie zerspringen in scharfrandige Fragmente, und diese reizen und verletzen die Blase. Nur bei kleinen Steinen, und selbst da nur selten, reicht ein einmaliges Schliessen des lithotriptischen Instrumentes hin, um den Stein so weit zu verkleinern, bis die Fragmente als Gries durch die Harnröhre hindurch können. In der Regel jedoch wird das Spiel der lithotriptischen Branchen mehrmals wiederholt werden müssen, bis alle Bruchstücke hinreichend klein geworden sind. Man nennt die Dauer der Thätigkeit des Instrumentes in der Blase eine Sitzung, obwohl weder der Kranke, noch der Arzt bei der Operation sitzen.

Dauer und Zahl der Sitzungen.

Viele Chirurgen geben die Dauer einer Sitzung auf 3 bis 5 Minuten an, die man ungestraft nicht verlängern kann, wenn die Blasenreizung nicht eine sehr acute Entzündung hervorrufen soll; doch scheint diese Regel in dieser Allgemeinheit weder vom theoretischen noch vom praktischen Standpunkte aus begründet zu sein. Vorausgesetzt, dass die Lithotripsie indicirt ist, dass man mit der nöthigen Schonung das lithotriptische Instrument handhabt, dass man die Blasenschleimhaut nicht mit in das Instrument fasst, und dass die Blase überhaupt gesund ist, dann übt die Anwesenheit des Instrumentes auf die Blase auch bei längerer Dauer keinen besonderen Reiz aus. Die Reizung hängt überhaupt weniger von dem eingeführten Instrument, als vielmehr von dem Einführen desselben ab, und zwar ist es grösstentheils die Harnröhre und der Blasenhals, welche beim Einführen des Instrumentes mehr oder weniger reagiren; der Blasenkörper leidet relativ nur sehr wenig beim Einführen und wenn die Blase mit

Flüssigkeit gefüllt ist, so kommt die Blasenwand weniger oder gar nicht in Berührung, und es kann daher auch der prolongirte Aufenthalt des Instrumentes in der Blase nur eine sehr geringe Reizung verursachen. Die krampfhaften Erscheinungen, die man etwa während der Operation und nach derselben wahrnimmt, sind auch nur dem Einführen des Instrumentes als Nachwirkung zuzuschreiben, und nicht der Manipulation mit demselben; dazu kommt noch, dass bei härteren Steinen durch die Lithotripsie eine Reizung der Blase erzeugt wird, die theilweise mit der Kürze der Dauer wächst. Je kürzer das Instrument in der Blase weilt, und je weniger oft es in der Blase geöffnet und geschlossen werden kann, desto grösser, schwerer und scharfkantiger bleiben die einzelnen Fragmente, und diese, welche auch bei entleerter Blase in derselben zurückbleiben, bilden einen viel grösseren Reiz und eine grössere Schädlichkeit für die Blase, als das länger als 5 Minuten in der Blase verweilende lithotriptische Instrument. In der That zeigt die Erfahrung, dass die Anwesenheit des Instrumentes in der Blase durch 15 bis 20 Minuten lang, wenn dadurch der Stein so weit zerkleinert werden kann, dass nur kleiner durch die Harnröhre passirbarer Detritus vorhanden ist, nicht nur keinen Nachtheil für den Operirten hat, sondern im Gegentheil, es nimmt die Reizung und die Reaktion überhaupt nach der prolongirten Operation eher ab als zu, und es stellt eine solche Operation das Ideal der lithotriptischen Leistungsfähigkeit dar. Es wird zwar immer einzelne Fälle geben, wo das Instrument wirklich einen gefährlichen Reiz auf die Blase ausübt, und wo daher das längere Verweilen desselben üble Folgen haben kann, doch will es mir scheinen, dass solche Fälle sich überhaupt nicht für die Lithotripsie eignen und selbst in diesen ist es noch nicht über allen Zweifel erhaben, ob es nicht selbst in diesen zweckmässiger ist, den Stein in einer 15 bis 20 Minuten dauernden Sitzung ganz zu Gries zu zertrümmern, als ihn blos in 2 bis 3 scharfkantige Bruchstücke zu zerspalten. Doch darüber mag die Zukunft entscheiden. Jedenfalls ist die Furcht vor längerem Verweilen des Instrumentes in der Blase von den Autoren arg übertrieben worden, und die Regel, das in 3—4 Sitzungen unter unangenehmen Erscheinungen zu vollenden, was in einer Sitzung gefahrlos vollbracht werden kann, ist für die Dauer nicht haltbar. Früher

hätte man es auch nicht gewagt, die Lithotripsie in der Chloroformnarkose auszuführen, weil man sich fürchtete, in der Narkose die Blasenschleimhaut mit dem Stein in das Instrument zu fassen, ohne dass man durch den Schmerz des Kranken auf diese Calamität aufmerksam gemacht würde. Heut zu Tage wird keine Lithotripsie mehr ohne Narkose ausgeführt, weil man weiss, dass dort, wo der Operateur erst durch den Kranken auf die mitgefasste Blasenwand aufmerksam gemacht wird, dieselbe schon ohnehin eine sehr schwere Verletzung erlitten, während andererseits das Chloroform nicht nur die allgemeine Empfindlichkeit der Blase herabsetzt, die Nervenwirkung mildert und das Contraktions- und Expulsionsvermögen der Blase aufhebt, wodurch die in die Blase gespritzte Flüssigkeit in derselben erhalten, die Blasenwand durch dieselbe gespannt, und vor dem Gefasstwerden bewahrt wird. Wir hoffen, dass künftighin auch in Bezug auf die Dauer der Sitzung ein Umschwung in der Ansicht der Chirurgen eintreten, und dass es als Regel gelten wird, die Steinzertrümmerung in einer Sitzung zu vollenden, während die Vollendung derselben in mehreren Sitzungen zu den Ausnahmen zählen wird.

Die Blase berstet, ohne dass der Operateur dieselbe durchbohrt.

Von üblen Zufällen bei der Operation kennen wir nur die nachfolgenden. 1. Die Durchbohrung, richtiger die Berstung der Blase während der Lithotripsie. Man muss sich jedoch nicht etwa vorstellen, dass nur rohe und unachtsame Handhabung des Instrumentes die Ursache dieser Calamität ist. Die uns bekannt gewordenen derartigen Zufälle sind Chirurgen wiederfahren, deren gewandte und schonende Hand die Annahme einer Rohheit oder Ungeschicklichkeit ganz ausschliesst. Derartige Zufälle stehen leider nicht mehr unter der Controle des Chirurgen, sie entstehen durch eine krampfhafte Contraktion der Blase über den nicht zusammendrückbaren Blaseninhalt, welche zur Berstung der Blase führt, ein anderesmal durch die scharfe Kante oder Spitze eines Steinfragmentes, welches die Blase durchbohrt; in allen Fällen haben wir es mit einer verdickten und in ihren Geweben erkrankten Blase zu thun. Eine solche Calamität führt immer zum Tode durch den Erguss von Harn in die Bauchhöhle.

Die Blutung bei der Lithotripsie, ihre Bedeutung und Behandlung.

2. Die Blutung. Wenn die Blase erkrankt, ihre Schleimhaut exulcerirt ist, dann kann durch das Einführen des Instrumentes oder durch ein spitzes oder scharfes Fragment eine grössere oder geringere Blutung entstehen; eine solche tritt jedoch nicht während der Operation, wo die Blase durch die Flüssigkeit ausgedehnt und gespannt ist, sondern erst nach der Operation ein, wenn der Blaseninhalt abgelassen wird und die Blase ihrer Stütze (der Injektionsflüssigkeit) beraubt, sich nicht contrahirt. Eine solche Blutung hat dann Aehnlichkeit mit jener, wie sie nach der Entbindung aus dem nicht contrahirten Uterus erfolgt, eine solche Blutung kann durch kalte Umschläge oberhalb der Symphyse gestillt werden. Diese äussere Anwendung kann eben so gut, wie die Injektion von Eiswasser in die Blase, reflektorisch eine Contraktion der Blase ohne die Beschwerden hervorrufen, welche das Eiswasser auf die steinkranke Blase übt. Das Blut coagulirt in der Blase eben so gut, als an der Luft, und dann stellt sich als nächste Folge Harnverhaltung ein, die durch das Einführen des Katheters nicht immer, ja sogar nur selten gehoben werden kann, weil der Katheter das grosse Blutcoagulum gar nicht verlassen und den Urin nicht ablassen kann, hauptsächlich aber, weil ein bedeutendes Blutcoagulum dem Urin keinen Raum in der Blase lässt. In einem solchen Falle versuche man zuerst, das Blutcoagulum durch die Saugkraft einer gut schliessenden Spritze in den Katheter hineinzuziehen. Bei frischen Blutgerinnungen wird dieser Versuch kein vergeblicher sein. Bei festeren und reichlichen Blutgerinnseln bleibt nur der Blasenschnitt übrig, der sowohl die Coagula auszuräumen erlaubt, als auch die weitere Blutung hintanhält.

Die Anurie und andere Zufälle bei der Operation.

Ein anderer Zufall der Anurie ist nicht der Lithotripsie als solcher, sondern der Durchführung des Instrumentes durch die Harnröhre und den Blasenhals zuzuschreiben, und kann beim Blasenschnitt und beim einfachen Katheterismus auftreten, wie noch später erwähnt werden soll. Bei der Anurie wird kein Harn entleert, weil keiner durch die Niere filtrirt wird. Solche Kranke werden komatös, ihr Blut ist durch die Harnbestandtheile vergiftet, sie sterben rasch in 12 bis 24 Stunden. Gegen diesen Zufall gibt

es leider nach unseren heutigen Kenntnissen kein Heilmittel, die Anurie in unserem Sinne ist absolut tödtlich.

Ein anderer Zufall ist das Zerbrechen des Instrumentes in der Blase. Ein solcher Zufall kann immer verhütet werden, wenn das Instrument von einem verlässlichen Instrumentenmacher bezogen wird, welcher dasselbe, bevor er es aus der Hand gibt, der Probe unterwirft, und nur die widerstandsfähigen dem Gebrauche übergibt, wenn ferner der Arzt niemals den Hammer zur Percussion des Steines verwendet, weil die Schläge auch einen guten Stahl kernig, spröde und zerbrechlich machen können.

Ein anderer Zufall, die ein- oder doppelseitige Orchitis, welche nach der Lithotripsie oft beobachtet wird, ist ebenfalls nicht ausschliesslich auf Rechnung der Lithotripsie zu schreiben. Die Eiterresorption und die Pyämie kann nach jeder Operation, also auch nach der Lithotripsie auftreten, doch ist diese gerade bei der Lithotripsie weniger als nach einer anderen blutigen Operation zu fürchten, weil dieselbe nur von einer zufällig verletzten Stelle der Blasenschleimhaut ausgehen kann. Die unverletzte Blase besitzt kein Resorptionsvermögen, auch fehlt es bei einer solchen an Eiter in der Blase. Dasselbe gilt auch von der Harninfiltration, dieselbe kann eine Theilerscheinung des Steinleidens selbst, oder einfach Folge des Katheterismus sein.

Die Nachbehandlung der Lithotripsie ist eine negative.

Die Behandlung nach der Lithotripsie ist sehr einfach. Nach der Operation, nachdem der Sand durch einen grossfenstrigen Katheter durch mehrmaliges Ausspritzen der Blase entleert wurde, bringe man den Kranken in ein reines Bett, am besten in einer Seitenlage, lege dem Kranken 2stündlich oder öfter ein Suppositorium aus Kakaobutter mit 1/4 Gr. Opium, oder mit Extr. belladonnae, oder Hyoscyamus versetzt in den Mastdarm ein, gebe ihm innerlich kühlende schleimige Getränke, und weise ihn an, den Urin leicht in ein Glas abfliessen zu lassen und jeden starken Druck der Bauchpresse zu vermeiden. Der hierbei abgehende Sand wird gesammelt. Wenn der Patient nicht sehr angegriffen und schwach ist, so kann man ihm täglich ein Vollbad oder zwei Sitzbäder nehmen lassen.

Eingekeilte Fragmente in der Harnröhre können auf 3 verschiedene Arten beseitigt werden.

Nach der Lithotripsie kann es geschehen, dass sich ein grösseres Fragment auf dem langen Weg von der Blase bis zur Mündung der Harnröhre einkeilen, die Urinentleerung hindern, und sehr heftige Schmerzen verursachen kann. Drei Wege stehen dem Arzte znr Hebung dieses Uebelstandes zu Gebote. Er kann das eingekeilte Fragment in die Blase zurückstossen, er kann dasselbe durch die Harnröhre ausziehen, oder endlich kann er dasselbe an Ort und Stelle durch Schnitt aus der Urethra entfernen. Jede dieser drei Methoden hat ihre bestimmte Indication. Wenn das Fragment in der Nähe des Blasenhalses stecken geblieben und nicht so fest steckt, um ohne Zerreissung der Urethra verschoben werden zu können, dann ist es am zweckmässigsten, das Fragment mit einem Katheter in die Blase zurück zn stossen, wobei man zuweilen diese Manipulation durch Druck von aussen unterstützen kann, in jedem Falle aber kann die Bewegung desselben durch die Finger controllirt werden. — Wenn der Stein im häutigen Theile oder gar in der *pars pendula penis* eingekeilt ist, dann dürfte es zweckmässiger sein, denselben durch die Mündung der Urethra herauszuziehen. Es gibt für solche in der Harnröhre eingekeilte Steine sehr viele verschiedene Zangen. Alle beruhen auf demselben Principe wie die Hunter'sche Zange, welche in einer Canüle verborgen in die Harnröhre bis zum Steine eingeführt und erst dort entfaltet werden, wo sie den Stein fassen sollen, oder man wendet dazu Instrumente an, die nach dem Principe der Curette von Leroy construirt sind. Es sind dies geradlinige Instrumente, die an einer Seite des eingekeilten Steines vorbei längs der Urethralwand geführt werden; sobald das Ende der Curette den Stein passirt hat, dann wird dasselbe durch eine Schraubenbewegung unter einem rechten oder sonst einem Winkel umgebogen, wird nun das Instrument jetzt an- und langsam ausgezogen, so treibt es das Steinchen gerade so vor sich her, wie der Schürhacken die Kohle. Auch das Ausziehen des Fragmentes durch die Harnröhre setzt voraus, dass die Einkeilung nur eine einseitige sei, dass es daher möglich ist, mit irgend einem Instrumente hinter dieses Fragment zu gelangen. Wenn die Einkeilung eine allseitige gleichförmige ist, wenn die secundäre Schwellung der Urethra dem Instrumente nicht gestattet, zwischen dem Frag-

ment und der Wand sich durch zu zwängen, dann bleibt blos das Ausschneiden des eingekeilten Fragmentes aus der Harnröhre übrig, was einfach auf diese Weise geschieht: Man fixirt den Stein in der Harnröhre mit den Fingern schneidet direkt auf das Fragment ein und entfernt dasselbe an dem Orte seiner Einkeilung. Wir halten es für überflüssig und für nicht ganz zweckmässig, nach der Ausschneidung des eingekeilten Fragmentes einen Katheter in die Harnröhre einzulegen, wie dies bei der Beschreibung der Boutonnière näher begründet werden soll. Wenn bei der Lithotripsie der Stein nicht vollkommen zerstückelt wurde, oder wenn ein kleines Fragment der Nucleus zur Ablagerung neuer Steinmassen geworden ist, dann muss die Lithotripsie in der frühern Weise wiederholt werden. Wie gross das Intervall zwischen 2 Lithotripsien sein muss, lässt sich im Allgemeinen nicht bestimmen, und hängt jedenfalls davon ab, ob die Operation schwere locale und allgemeine Erscheinungen im Gefolge hat; wo die Lithotripsie von heftigen Fiebererscheinungen, Schüttelfrösten, oder gar Convulsionen begleitet ist, da muss eine Wiederholung der Operation so lange verschoben werden, bis die stürmischen Erscheinungen verschwunden sind, was 2 bis 14 Tage dauern kann. Da jedoch, wo die localen und allgemeinen Folgeerscheinungen fehlen, kann die Lithotripsie zu jeder beliebigen Zeit, am besten am nächsten Tage, wiederholt werden.

Die Unverlässlichkeit der Statistik bei der Lithotripsie sowohl in Bezug auf Mortalität als auf die Recidive.

Jetzt ist es nahe ein halbes Jahrhundert, seit die Lithotripsie von den Aerzten geübt wird. Mehr als 1000 Operationen wurden an Lebenden vollführt, aber zu einer verlässlichen Statistik über die Heilresultate nach dieser Operation haben wir es noch nicht gebracht. Gerade bei dieser Operation, wie bei keiner andern hängt der günstige und ungünstige Ausgang von der Hand des Chirurgen ab, je schonender und zarter das Instrument in der Blase arbeitet, desto ungefährlicher ist dasselbe. Ebenso wichtig ist es für ein günstiges Heilresultat, dass nur für die Lithotripsie geeignete Fälle der Lithotripsie unterworfen werden; weil aber gerade in dieser Richtung vielfach gefehlt wird, indem die begeisterten Anhänger dieser Operation alle Fälle für die Lithotripsie als gleich geeignet ansehen, so werden Misserfolge erzielt, die nicht der Opera-

ration als solcher zuzuschreiben sind. Da, wo die Fälle gut ausgewählt sind, und der Chirurg als Specialist eine geschickte Hand mit reicher Erfahrung verbindet, kann man die Sterblichkeit nach der Lithotripsie mit 8 bis 9 % veranschlagen, im grossen Durchschnitt jedoch wird man der Wahrheit näher sein, wenn man die Sterblichkeit nach der Lithotripsie mit 20 bis 25 % berechnet. Doch ist bei der Operationsstatistik nicht blos die Mortalität, sondern auch die Recidive zu berücksichtigen, und darüber können wir nur sehr wenig erfahren. Es liegt in den Verhältnissen, dass diese Operation grösstentheils in den grossen Städten geübt wird, wo es mehrere Specialisten und mehrere Spitäler gibt. Da geschieht es denn zuweilen, dass der Kranke seine Recidive der mangelnden Geschicklichkeit oder Aufmerksamkeit seines Artzes zuschreibt, uud daher bei einem andern Arzt in einem andern Spital Hilfe sucht, oft ohne der vorausgegangenen Lithotripsie zu erwähnen, und da auch zuweilen ein Specialist eine Recidive verschweigt, so bleiben wir über die Zahl derselben im Dunkeln. Wir wissen nur, dass sie nach der Lithotripsie häufiger als nach der Lithotomie vorkommen, und finden die grössere Häufigkeit der Recidive nach der Lithotripsie in dem Umstande begründet, dass leicht ein kleines Fragment übersehen wird, welches den Nucleus zu einem zweiten Blasenstein abgibt. Für diese Fälle würde ein Endoskop zur Inspektion der Blase von grossem Werthe sein; wir wollen hoffen, dass die Schwierigkeiten zur Construktion eines brauchbaren Endoskopes nicht unüberwindlich sein werden.

Beim Weibe hat die Lithotripsie fast keine Contraindication.

Wir haben bisher vorzüglich die männliche Harnblase im Auge gehabt, und da gibt es allerdings sehr viele Fälle, die für die Lithotripsie nicht geeignet sind. Obenan stehet in dieser Richtung die Lithiasis bei Kindern, bei denen die Lithotomie sehr günstige, und die Lithotripsie, abgesehen von der Schwierigkeit der Anwendung, sehr ungünstige Resultate gibt; dagegen ist die Lithotripsie beim weiblichen Geschlecht eine Operationsmethode, welche die Lithotomie auf die seltensteu Fälle beschränkt, und nur wenige Contraindicationen aufzuweisen hat. Die weibliche Harnröhre ist nur sehr kurz, gerade und im hohen Grade ausdehnbar. Die Lithotripsie ist daher beim weiblichen Geschlechte leicht ausführbar und ungefährlich, und ist auch bei kleinen Mäd-

chen von 1 bis 2 Jahren mit demselben Erfolge wie bei erwachsenen Franen durchführbar. So einfach ist die Lithotripsie beim Weibe, dass sie hier schon jetzt in der Regel in einer Sitzung vollzogen wird, trotz der grossen Furcht, die bisher vor einem solchen Vorgange beim männlichen Geschlecht gehegt wird. Uebrigens kann man beim Weibe noch um einen Schritt weiter gehen, und auch die Lithotripsie entbehren. Die weibliche Harnröhre ist so stark dilatabel, dass man endlich mit dem Finger, oder mit einer Steinzange, oder einem Steinlöffel direkt in die Blase gelangen und den Stein aus der erweiterten Harnröhre durch Zuhilfenahme eines Fingers, der von der Scheide aus den Stein drückt entfernen kann.

Die Litholible ist selten angezeigt, die Litholysis ist erst zu erfinden.

Ehe wir diesen Gegenstand verlassen, mögen noch die nachfolgenden Vorschläge kurz erwähnt werden. Denamiel hat die Zerquetschung eines weichen Steines zwischen dem in den Mastdarm (in die Scheide beim Weibe) eingeführten Finger, und dem in der Blase befindlichen Katheter vorgeschlagen, und diese Methode mit dem Namen Litholibie belegt, welche Methode überall, wo dieselbe ausführbar ist, gewiss den Vorzug vor allen andern Methoden verdient, leider ist sie nur zu selten ausführbar, und kann daher keinen Raum als Heilmethode bei Blasensteinen finden. Dagegen ist die Litholysis, die Auflösung des Steines in der Blase, das Ideal der chirurgischen Behandlung der Harnsteine, welche Methode zu erfinden jedoch der Zukunft aufgespart bleiben muss. Die Idee der Litholyse ist zwar alt und gegen Ende des vorigen Jahrhunderts aufgetaucht, doch haben die bisher versuchten Methoden sich nicht als brauchbar erwiesen, sollen hier jedoch kurz angeführt werden. Hales hat versucht, den Stein durch die Einspritzung von Lösungen von einfach und doppelt-kohlensaurem Natron in der Blase aufzulösen. Ritter wendete Aetzkalilösungen, Rutherford Kalkwasser, Hoskins Bleizuckerlösnngen an, B. Brodie verdünnte Salpetersänre. Auch Borax- und Pepsinlösungen wurden als Lösungsmittel des Steines eingespritzt. Endlich wurde die Elektrolyse zur Auflösung des Steines vorgeschlagen, mit nicht viel besserem Erfolge. Zu den auflösenden Injektionen in die Blase wurden eigene Instrumente *(sondes à double courant)* von Cloquet, Weiss und Andern construirt, welche der Flüssigkeit durch die beiden Canäle gleichzeitig ein- und auszutreten

gestatteten. Irin glaubte sogar durch continuirliches Ausschwemmen (Ausspülen) der Blase durch den doppelläufigen Katheter mit einfachem Wasser den Stein in der Blase continuirlich zu verkleinern, und Gruithuisen wollte sogar diese mechanische Abnützung in der Blase durch den continuirlichen Wasserstrahl, durch eine bedeutende Fallhöhe des Wassers, wie bei den Tourbinen erreichen. Er wollte ein Wasserreservoir auf dem Dache eines Hauses mit dem doppelläufigen Katheter in der Blase in Verbindung setzen und durch den grossen Wasserdruck den Stein von aussen allmählig verkleinern. Ein Vorschlag, der wohl nie versucht werden dürfte.

Lithotomie. Der Stein-Schnitt.

Lithotomie. Ursprung dieses Wortes, sollte Lithektomie heissen.

Diese Benennungen, die durch das Alter und den Usus sich bei den Laien und Aerzten eingebürgert haben, sind etymologisch unrichtig, weil die Blase und nicht der Stein bei der Operation geschnitten wird. Man sollte also diese Operation richtiger Cystotomie nennen, scrupulöse Chirurgen sträuben sich auch gegen diesen Namen, weil auch die Harnröhre und die Prostata in der Mehrzahl der Operationen und der Blasenkörper gar nicht eingeschnitten wird; sie ziehen es daher vor, den durch Alter und Usus sanktionirten unrichtigen Namen Lithotomie beizubehalten. Von der Entstehung dieses Namens mag nur erwähnt werden, dass er von Celsus herrührt, der von einem griechischen Arzt (Amonias von Alexandrien) erwähnt, dass er den Beinamen *Λιθότομος* geführt habe, dieser griechische Beiname ist jedoch ganz richtig, weil der genannte Arzt ein Lithotom, d. i. ein Instrument, mit welchem ein zu grosser Stein in der Blase zerschnitten, zertrümmert werden soll, erfunden hat. Es scheint, dass sich der Usus mit der Logik durch die Einschaltung einer einzigen Silbe versöhnen liesse. Der Ausdruck Lithektomie, das Ausschneiden des Steines, würde ausdrücken, was bei der Operation wirklich geschieht.

Die Schwierigkeit, die Blase zu eröffnen, wird überschätzt, sie soll nicht unterschätzt werden.

Diese Operation, welche im frühern Jahrhundert durch lange Zeit das Geheimniss einzelner Familien blieb, hatte dadurch einen Nimbus erlangt, welcher sie dem Anfänger äusserst schwie-

rig erscheinen liess. Dazu kommt noch die Schwierigkeit der anatomischen Präparation der Mittelfleischgegend und die unklaren Schilderungen über den Verlauf der Fascien am Becken, welche den Anfänger in der Operation beirrt, deshalb mag es erwähnt werden, dass die Eröffnung der Blase im Ganzen nicht viel schwieriger ist, als die Eröffnung eines tief liegenden Abscesses, und dass bei einzelnen Chirurgen die Eröffnung der Blase nicht länger dauert und mit derselben Sicherheit und Leichtigkeit ausgeführt wird, wie eine Onkotomie. Unter allen Chirurgen, die wir Steine aus der Blase ausschneiden sahen, war es Sir W. Fergusson, welcher dieselbe mit der grössten Leichtigkeit und Schnelligkeit entfernt, und ein Anfänger, der diese Operation nur von ihm gesehen hat, könnte in das entgegengesetzte Extrem verfallen und die Operation aller Schwierigkeiten baar halten. Wir werden Gelegenheit haben nachzuweisen, worin die Schwierigkeit bei der Operation liegt und wie dieselbe zu überwinden ist.

A. Lithotomie beim Manne.

Die hier angegebenen Methoden werden nach verschiedenen Principien eingetheilt, da es aber nur zwei Methoden sind, welche häufig geübt werden, so scheint es am zweckmässigsten zu sein, die horizontalen Schambeinäste als Eintheilungsgrenze zu nehmen und eine Lithektomie *suprapubica* und *infrapubica*, oder *subpubica* anzunehmen.

Geschichtliches über den Blasenschnitt. Wir beginnen mit der letztern und zwar mit der am häufigsten unter dem Schambeine ausgeführten Operation mit dem Seitenschnitt, *sectio**) *lateralis*, und wollen hier nur einige Bemerkungen vorausschicken. Wenn man vom Mittelfleische aus durch einen Schnitt die Blase eröffnen will, so kann dies nur durch die Prostata geschehen, und wenn man dabei den Mastdarm, die Samenbläschen, die Samenausführungsgänge und die Ureteren nicht verletzen soll, so muss der Schnitt sich bloss auf die Prostata und den Bla-

*) Schon seit alter Zeit wurde unter der einfachen *sectio*, *taille* immer der Schnitt in der Blase zur Entfernung von Steinen verstanden, daher man nur kurzweg vom hohen, vom tiefen und vom Seitenschnitt spricht, wobei jedermann sofort weiss, um was es sich handelt.

senhals beschränken und den Blasenkörper unverletzt lassen. Dieses ist um so wichtiger als die eigentliche *fascia pelvis* an der Prostata befestigt ist; bei einem die Prostata überschreitenden Schnitt wird nothwendig der Abschluss des Beckens geöffnet und der Eintritt des Harns in das tiefe interstitielle Bindegewebe ermöglicht, auch tief sitzende und schwer stillbare Blutungen sind die Folge solcher die Prostatagrenzen überschreitenden Schnitte. — Der direkte Einschnitt in die Blase durch die Prostata hindurch ist jedoch wegen der grossen Tiefe ihres Sitzes etwas schwierig, man erleichtert sich die Sache, wenn man den relativ oberflächlich gelegenen häutigen Theil der Harnröhre eröffnet und von da in die Prostata eingehet. Man nennt daher jenen Schnitt, der die Harnröhre und die Prostata eröffnet, zweckmässig, *sectio urethro-prostatica* (Pitha).

Schon Franco, der Zeitgenosse Paré's, hat den Steinschnitt vom Mittelfleisch aus zu verbessern gesucht und die Form und Richtung des Schnittes ganz richtig ausgeführt, doch haben seine Nachfolger nicht die nöthigen anatomischen Kenntnisse besessen, weshalb die Operation bald Rückschritte machte. Namentlich war es der Mönch Frère Jaques, Jacob Beaulot, Beaulieu, welcher sich einem herumreisenden italienischen Steinschneider anschloss, ihm die Handgriffe absah und dann in Frankreich als Verbesserer dieser Operation sich gerirte. Er war es namentlich, der den Steinschnitt auf der linken Seite der Rhaphe zu machen wieder empfohlen, nachdem Franco ihn auf der rechten Seite ausführte.

Erst mit W. Cheselden (1688—1752) und mit Claude Nicol le Cat (1679—1768) trat ein bleibender Fortschritt in dieser Operation ein. Beide Männer hatten unabhängig von einander gefunden, dass ein Einschnitt im seitlichen Lappen der Prostata dem Austritte des Steines den meisten Raum gewährt und zugleich am unschädlichsten sei, die beiden Methoden unterschieden sich nur in so weit von einander, dass Cheselden den ganzen seitlichen Prostatalappen spalten zu müssen glaubte, um für mittlere und grössere Steine Raum zu gewinnen, während le Cat nur einen kleinen Einschnitt in den seitlichen Lappen machte, da er von der Ausdehnbarkeit der Prostata und des Blasenhalses sich überzeugt hatte, und grössere Steine durch eine relativ kleinere Schnittwunde ohne Zerreissung der Prostata auszuziehen vermochte. Diese Me-



thode von Le Cat ist auch die noch heute übliche, sie ist die ungefährlichere, weshalb die meisten conservativen Chirurgen ihr folgen. Diese Methode, unter dem Namen *sectio lateralis* bekannt, soll daher hier ausführlich beschrieben werden.

Schilderung des Seitenblasenschnittes.

Diese Operation ist in jedem Alter, auch in den ersten Lebensjahren und im Greisenalter, ausführbar, und wenn wir der Statistik trauen dürfen, so ist das Heilungsresultat am günstigsten in den ersten Lebensjahren, und in diesen, sowie im Greisenalter günstiger als im Jünglings- und Mannesalter. Ehe die Operation vorgenommen wird, sollte es niemals unterlassen werden, Tags zuvor dem Kranken eine Dosis Ricinusöl zu reichen, oder wenn seine Verdauung gestört ist, ein Bitterwasser, und überdies noch zwei Stunden vor der Operation ein einfaches Klysma mit warmem Wasser zu appliciren; dadurch wird die Blase toleranter gegen das eingeführte Instrument, und hält auch den Urin länger zurück, und auch die Operation wird dadurch erleichtert und beschleunigt. Es kommt gar häufig, selbst in der tiefsten Narkose, ein heftiges Drängen in der Blase und im Mastdarm vor, der letztere stülpt sich vor, und wenn in dem untern Trakte des Darmes Koth enthalten ist, so wird die Operationsgegend und der Operateur beschmutzt, auch muss zuweilen der Chirurg während der Operation den Finger in den Mastdarm einführen, deshalb soll derselbe rein sein. Diese kleine Vorbereitung sollte nie unterlassen werden; dem Kranken sollte man den Rath ertheilen, einige Stunden vor der Operation den Harn zurückzuhalten, was freilich beim Erwachsenen nicht immer und beim Kinde niemals befolgt werden dürfte, weil der Drang und das Harnbedürfniss sich nicht immer zurückhalten lassen.

Die Instrumente zum Steinschnitt.

Die Instrumente zu dieser Operation sind gegenwärtig auf ein Minimum reducirt.

1. Ein Itinerarium, dasselbe ist aus Stahl und soll so dick sein, dass es die Harnröhre ganz erfüllt, und am vordern Ende einen flachen, durch Feilschlag oder sonst wie rauh gemachten Griff tragen, der Schnabel soll grösser als bei dem gewöhnlichen Katheter sein. Derselbe soll an der convexen Seite seines mittleren Theiles eine tiefe und breite Furche mit abgerundeten Rändern tragen. Die Rinne soll 1 Centim. vor dem Schnabelende aufhören und soll nach oben nicht so weit reichen, dass

dieselbe an der Mündung der Urethra sichtbar ist, weil sonst der Harn sich während der Operation längs der Rinne nach aussen über das Operationsfeld ergiessen würde; wo das Itinerarium die Urethra nicht ganz erfüllt, muss zur Verhütung des Harnausflusses neben der Leitsonde die Harnröhre im cavernösen Theil durch festes Andrücken an dieselbe verschlossen werden. Fergusson hat die Furche des Itinerarium mehr gegen die linke Seite desselben verlegt, und Buchanan ihre Krümmung in eine rechtwinklige Biegung (Knickung) verwandelt.

Die Leitsonde ist sehr bequem und allgemein gebräuchlich, aber absolut unentbehrlich ist dieselbe nicht, in Europa wird man wohl kaum in die Lage kommen, das Itinerarium entbehren zu müssen, nichts desto weniger war der Verfasser zwei Mal in der Lage, den Steinschnitt ohne Itinerarium blos mit Hilfe eines Katheters, einmal bei einem 3jährigen Kinde zu machen, beide Male mit gutem Erfolge.

2. Steinmesser. Im Nothfalle genügt dazu das gewöhnliche spitze und geknöpfte Bistouri, wie es jeder Chirurg in seinem Verbandetui trägt; die soeben erwähnten Fälle wurden mit solchen Instrumenten vom Verfasser ausgeführt. Indessen hat man eigene schmale Steinmesser, ein spitzes und ein geknöpftes. Das *lithotom caché*, das Steinmesser von Langenbeck und die schneidenden Gorgerets sind nicht nur als überflüssige Complicationen des Armamentariums entbehrlich, sondern weil sie die Sicherheit und die Controle des Operationsaktes beeinträchtigen, direkt schädlich, daher verwerflich.

3. Steinzangen und Steinlöffel. Der Verfasser hat zwar einen Stein mit dem gekrümmten Zeigefinger und bei einem Kinde einen solchen mit einer gewöhnlichen Kornzange extrahirt, dennoch ist es zweckmässig, über eigene Steinextraktions-Instrumente zu verfügen. Es sind dies gekreuzte Zangen, von hinreichender Länge, die beim Oeffnen nicht viel Raum beanspruchen und bei denen der haltende Theil (das Gebiss) löffelförmig ausgehöhlt und gewöhnlich auch rauh gemacht ist, damit der gefasste Stein nicht abgleite. Manche Chirurgen haben die Höhlung der löffelförmigen Zangenbranche sogar mit kleinen 4seitigen spitzigen Pyramiden besetzen lassen, damit diese Stacheln den Stein desto sicherer halten, doch ist eine solche Steinzange, abgesehen von ihrem höhern Preise, deshalb unzweckmässig, weil beim Fassen durch die Spitzen leicht Partikel vom Steine abgebrochen werden,



was bei der Steinextraktion wenigstens nicht beabsichtigt wird. Es ist nichts einzuwenden, wenn die ausgehöhlten Greifarme gekerbt und rauh gemacht sind, nur darf man sich keiner Täuschung hingeben, als sei dadurch das Abgleiten des Steines verhindert, das Abgleiten wird durch das richtige Fassen des Steines und durch die Höhlung selbst verhütet. Es scheint zweckmässig, den Steinzangen ein aus freier Hand zu öffnendes, sogenanntes Charière'sches Schloss zu geben, damit die Zange als Ganzes und auch als einzelne Branche eingeführt werden könne, weil man dann den Steinlöffel entbehren kann; die Zangenbranche ersetzt den Steinlöffel, dieser ist ein langer und kräftiger Hebel, der an seinem Ende einen kleinen rundlichen Löffel trägt. Damit ist der wirkliche Bedarf an Instrumenten erschöpft; die noch hie und da angewendeten Instrumente, wie stumpfe und schneidende Gorgerets, Dilatatorien, die sogenannten verborgenen ein-, zwei- und vierschneidigen Steinmesser sind zur Steinoperation, welche Methode man auch ausführen soll, nicht nur überflüssig, sondern direkt hinderlich, weil die Handhabung derselben erst eingelernt werden muss, und die Instrumente dem Operateur die Controle über den genauen Vorgang bei seiner Operation entziehen. Zur Blutstillung sind beim Blasenschnitt keine besondern Instrumente nöthig. Es ergiebt sich aus dem Bisherigen, dass man ausser Itinerarium und Steinzange nur noch ein gewöhnliches chirurgisches Taschenbesteck zur Steinoperation braucht. Als Operationstisch reicht jeder gewöhnliche Tisch hin, wenn derselbe nur nicht über 90 Centm. breit ist, weil bei breitern Tischen die Assistenten nicht nahe genug zum Kranken kommen können, übrigens thut es ein gewöhnliches Bett, wenn dasselbe hinreichend hart und fest ist. Der Kranke wird immer so gelagert, dass das Steissbein über den Rand des Tisches oder Bettes zu liegen kommt, wobei das Becken einige Centimeter höher als die Lendenwirbelsäule liegen soll, die Schultern, der Hals und der Kopf sollen nur so hoch gelegt werden, als der Zweck der Narkose es erheischt.

Lage des Kranken und Stellung des Assistenten. Früher wurde ein jeder Steinkranke für die Operation in einer eigenen Art gefesselt. Der Kranke musste je ein gestrecktes Ellenbogengelenk an die innere Fläche des winklig gebeugten und stark abducirten Kniegelenkes legen und mit der Hand den betreffenden Fuss von

aussen her umfassen, so dass der äussere Fussrand und die Sohle in die Hohlhand zu liegen kam, und in dieser Position wurden Hand u. Fuss mit eigens hierzu bereiteten Binden an einander gekoppelt, dadurch sollte der Gefesselte widerstandsunfähig werden. Man kann sich jedoch leicht überzeugen, dass der Gefesselte trotz seiner Fesseln sowohl mit seinem Rumpfe als mit seinen Extremitäten noch Bewegungen genug zur Disposition hat, um die Operation zu stören, und dass man neben den Fesseln noch zwei kräftige verlässliche Assistenten braucht, um die gefesselten Extremitäten zu fixiren. Deshalb hat man den zwecklosen und barbarisch aussehenden, aus dem Mittelalter stammenden Usus der Fesselung in der neuern Zeit ganz fallen gelassen nnd konnte dieses um so eher thun, als die Chloroformnarkose den Operirten ohnehin ganz willen- und widerstandslos macht. Man stellt gewöhnlich die Assistenten so an, dass sie an jeder Seite des Kranken so stehen, um dem Kranken den Rücken und dem Operateur das Gesicht zuzuwenden, wobei der gebeugte Oberschenkel des Kranken in die Achselhöhle des betreffenden Assistenten zu liegen kommt. Ich ziehe es vor, die beiden Assistenten so zu stellen, dass sie sich en face gegenüber stehen und dem Kranken und dem Operateur je eine Profilseite zukehren, wobei aber die Kniekehle des Kranken auf den Nacken des Assistenten zu liegen kommt, dadurch hat der Assistent seine beiden Arme frei und kann daher das Itinerarium und den Hodensack halten. Zum Steinschnitt braucht man daher drei Assistenten, von denen zwei verlässlich sein müssen, dieselben werden so beschäftigt, dass einer die Narkose zu leiten, einer das Itinerarium zu halten hat, der 3. Assistent, der blos die untere Extremität in der früher erwähnten Weise zu fixiren hat, braucht weder ärztliche noch sonstige Kenntnisse zu besitzen. Die Instrumente sollen wie bei jeder andern Operation auf einem Sessel rechts und im Bereiche des Operateurs sein, so dass er dieselben selbst nach Bedarf nehmen und zurück legen kann. Der Kranke soll erst vollkommen narkotisirt sein, bevor er in die Lage zum Blasenschnitt gebracht nnd von den Assistenten in derselben erhalten wird. Dann erst soll das Itinerarium in die Blase eingeführt und dem Assistenten übergeben werden. Es ist üblich, dass bei dieser Gelegenheit der Operateur nochmals sich und die Umgebung von der Anwesenheit des Steines überzeugt (Re-

sonanz-Scheibe). Das Itinerarium wird sodann dem zur linken Seite des Kranken stehenden Assistenten übergeben, welcher dasselbe mit seiner rechten Hand so fasst, dass Zeige- und Ringfinger an der vordern, der Daumen und die beiden andern Finger an der hintern Fläche des Itinerarium-Griffes zu liegen kommen, während die linke Hand des Assistenten den Hodensack des Kranken vom Mittelfleisch wegziehet. Das Itinerarium soll schwach mit seinem Grifftheil nach rechts und mit dem gekrümmten Theil nach links geneigt sein, und in dieser Stellung unverändert gehalten werden, bis der Operateur dasselbe zurückziehen lässt. Dasselbe soll weder an der Symphyse wie ein Haken angedrückt werden, noch soll dasselbe durch Anpressen gegen das Mittelfleisch daselbst erkennbar werden. Das Itinerarium soll vielmehr eine Hauptstütze in der Hand des Assistenten finden und keinen Theil der Blase drücken.

Stellung des Operateurs und Schnittführung.

Es ist gut, wenn der Operateur den linken Zeigefinger für einen Augenblick in den Mastdarm des Kranken einführt, um sich über die Nähe des Fingers vom Itinerarium, sowie über die richtige Lage des Letzteren zu belehren. Der Operateur, der vor dem Kranken (zwischen seinen Beinen) seinen Platz hat, soll auf einem niedern Schemel sitzen, oder, was zweckmässiger ist, er soll in einer halbknieenden Stellung auf dem rechten Knie (wie der Soldat beim Gebet) auf dem Boden ruhen. Ehe er das Messer ergreift, soll er durch Betasten das Sitzbein, den Knorren und den aufsteigenden Ast ausmitteln. Diese schräg nach aussen verlaufende Linie in Verbindung mit der Rhaphe geben den Winkel, innerhalb desselben sein Operationsfeld eingedämmt ist. Ich habe es erlebt, dass ein Chirurg, der diese Vorsicht ausser Acht gelassen hatte, bei der Operation zu weit nach aussen den Schnitt geführt und den Sitzbeinrand für das Itinerarium gehalten hat. Wenn man aber den innern Rand des Sitzbeines sich im Geiste auf die Haut projicirt, dann ist die äussere Schnittführung, so verschieden auch die Dimensionen und der Bau dieser Theile bei den einzelnen Kranken ist, in jedem einzelnen Falle ganz genau bestimmt. Der Schnitt soll eine schiefe Richtung gegen die Rhaphe und gegen den Sitzbeinast haben. Er soll beginnen 3 bis 4 Centm. oberhalb des Mastdarms, 3 bis 4 Millim. links von der Rhaphe und soll enden in einem

Punkte, der in der Mitte einer horizontalen Linie liegt, welche vom Mastdarme auf das *tuber ischii* geht; durch diese 2 Punkte ist die Schnittlinie bestimmt. Durch den Zeigefinger und Daumen der linken Hand werden diese beiden Punkte markirt und die Haut in dieser Richtung gespannt. Der Schnitt durchdringt die Haut, das subcutane Bindegewebe, die *fascia superficialis*, den *musculus transversus perinei*, einen Theil des *ligamentum triangulare* und des *levator ani*, theilweise auch die *pars membranacea urethrae*, endlich den seitlichen Prostatalappen und den Blasenhals; natürlich werden auch dabei das tiefe interstielle Bindegewebe und die tiefen Fascienausläufer mit durchschnitten. Bei der Operation jedoch soll der Arzt nicht etwa die genannten Gebilde präpariren oder nach ihnen suchen, sondern soll zwischen den durch den linken Daumen und Zeigefinger markirten Punkten ohne Rücksicht auf die zu durchtrennenden Gebilde das Messer beim Zug so tief einsenken, dass nach zwei oder höchstens drei Messerzügen die Furche des Itinerariums, bloss vom häutigen Theil der Urethra bedeckt, in der Mitte der Wunde gefühlt werden kann. Der Operateur drückt dann den Nagel des linken Zeigefingers in die Furche und sticht das Messer an dem Nagel vorbei in die Furche, schiebt dasselbe, stets in der Furche bleibend, langsam vorwärts, wobei die Prostata und der Blasenhals durchschnitten werden, der linke Zeigefinger rückt dem Messer nach und verschliesst die Wunde. Beim Einsenken des Messers wird dasselbe in der Ebene des Itinerariums unter einem spitzen Winkel von 30 bis 40° gehalten, beim Ausschneiden wird dasselbe stets in der Ebene bleibend allmälig gesenkt, bis es einen Winkel von 90—100° mit dem Itinerarium bildet und beim Herausziehen des Messers wird dasselbe mit dem Griffe noch weiter gesenkt, bis es mit dem genannten Instrumente einen Winkel von 110—120° bildet. Der linke Finger sucht jetzt längs der Furche des Instrumentes in die Blase einzudringen und dieses gelingt in der Mehrzahl der Fälle, weil die Theile dem Fingerdrucke weichen, sich ausdehnen oder einreissen; wo dies nicht der Fall ist, wie bei ältern Leuten, da muss der Einschnitt durch das geknöpfte Messer erweitert werden, wobei nur darauf zu achten, dass dabei der hintere Rand der Prostata, die Umbeugungsstelle der *fascia pelvis* und der daselbst liegende Venenplexus nicht verletzt werde.

Die Encheiresen bei der Extraktion des Steines.

Erst wenn der Finger in die Blase gedrungen oder wenn er den Weg dahin nicht verfehlen kann, lässt man das Itinerarium zurückziehen, dabei sucht der Urin mit grosser Kraft hervorzuschiessen und drängt auch den Stein gegen die Mündung, und wenn derselbe klein und der Operateur nicht aufmerksam genug ist, so kann der Stein mit dem Harnstrom weggespült werden, und der Chirurg wird denselben vergebens in der Blase suchen. Es scheint, dass manche Steine, die man bei der Operation nicht finden konnte, auf die oben beschriebene Weise aus der Blase entschlüpft sind. Aber schon bei ganz mässigen Steinen, besonders wenn der Schnitt in der Prostata klein ist, oder wenn der Harn nur allmählig abgeflossen ist, wird ein solcher spontaner Austritt des Steines nicht zu fürchten sein, im Gegentheil wird es schwierig sein den Stein durch die vorhandene Oeffnung durchzubringen. Der Operateur soll sich bemühen, den Stein mit dem Finger zu erreichen, was fast immer gelingt; in seltenen Fällen ist es möglich, den Stein auch mit dem Finger allein aus der Oeffnung herauszubringen; in der Regel jedoch muss man dazu wenigstens den Steinlöffel, öfter jedoch die Steinzange anwenden. Der Löffel und der Finger halten den Stein wie eine Zange. Wenn der Stein in der Zange gefasst wird, soll man mit dem Finger oder durch sanfte Drehungen um die Längenachse der Zange untersuchen, ob nicht mit dem Stein die Schleimhaut der Blase mitgefasst wurde, in einem solchen Falle müsste der gefasste Stein losgelassen und neuerdings mit Vermeidung der Schleimhaut gefasst werden, dasselbe müsste geschehen, wenn der Stein statt im Längen-, im Querdurchmesser von der Zange gefasst worden wäre, weil dann die Zange unnöthigerweise weit geöffnet und der Stein künstlich vergrössert wird. Der Stein soll immer mit seinem kleinsten Durchmesser zwischen den Armen der Steinzange liegen, und wird selbst dann noch bei kleinem Schnitte eine Schwierigkeit bei der Extraktion machen, wenn die Wunde in der Prostata nicht grösser ist, als sie sein soll. Das Fassen und Ausziehen des Steines bilden den schwierigsten Theil der Operation. Der Stein fällt gewöhnlich von selbst zwischen die Zangenarme und kann daher fixirt werden; wenn dies nicht der Fall ist, dann muss man den Stein zu fangen suchen. Glückliche Zufälle und manuelle Dexterität werden den Stein

bald in die Zange bringen; wo diese Bedingungen fehlen, da ist der Operateur in der peinlichen Lage, oft durch 5 oder 10 Minuten lang vergebliche Fangversuche zu machen. Wenn er ihn gut gefasst hat, dann ist die Extraktion mit nur geringen Schwierigkeiten verbunden, wenn man sich bemühet den Stein nicht in einer veränderten Richtung auszuziehen, sondern denselben in einer Spirale führt, wie eine Schraube, und wenn man versucht die Wundränder über den Stein zurückzuschieben. Wenn der Stein für den Schnitt zu gross ist, dann kann man bei Prostatahypertrophien bei alten Leuten die Wundöffnung auch mit dem Knopfbistouri dadurch vergrössern, dass man den rechten Prostatalappen einschneidet, doch muss man sich vor Augen halten, dass dieser Bilateralschnitt wegen der Starre der Wände den Raum nicht bedeutend vergrössert; in einem solchen Falle muss der Stein in der Blase soweit verkleinert oder zertrümmert werden, bis die einzelnen Fragmente die Wunde passiren können. Wir haben diese Operation, welche der Anfänger fürchtet, gerade deshalb minutiös beschrieben, wir wollen jetzt an diese Operation vom praktischen Standpunkte aus einige Bemerkungen knüpfen.

Der Schnitt kann ebensowohl rechts als links von der Rhaphe geführt werden und soll in den oberflächlichen Weichtheilen grösser als in der Blase sein.

Die Regel lehrt, den Schnitt links von der Rhaphe zu führen. Der Grund für diese Regel ist kein anderer, als dass es den meisten Menschen bequemer ist von links nach rechts, zu sich, als von rechts nach links, von sich, zu schneiden. Wenn man die Sache jedoch genau erwägt, so ist dieser Unterschied nur sehr gering. Man kann sich am Lebenden wie an der Leiche überzeugen, dass wenn der Operateur nur ein wenig nach der rechten Seite des Kranken rückt, die Schnittführung rechts von der Rhaphe eben so leicht und bequem, wie auf der entgegengesetzten Seite ist. Für den Ambidexter ist es auch vollständig gleichgiltig, auf welcher Seite der Schnitt geführt wird, und für den Linkshänder dürfte es sogar immer ein wenig bequemer sein, sich stets rechts von der Rhaphe zu halten. Man sieht daraus, dass der Rath, den Schnitt zur Steinextraktion links von der Rhaphe zu führen, durchaus weder als Axiom noch als Dogma aufzufassen ist, und wenn der Kranke an der linken Seite des Perineum Narben trägt, oder mit einer Eiterung behaftet ist, wenn das linke Hüftgelenk steif oder wenig beweglich ist, oder wenn

überhaupt irgend ein Grund vorhanden ist, welcher der Extraktion auf der rechten Seite das Wort spricht, dann mag man getrost, unbekümmert um die Vorschriften der Operationslehre, rechts von der Rhaphe mit dem Messer bleiben, und sich den Autoren gegenüber auf Peter Franco berufen, der schon in der Mitte des 16. Jahrhunderts den Seitenschnitt auf der rechten Seite empfohlen hat. Was nun den Schnitt anlangt, so kann man denselben dort, wo die Weichtheile dünn sind, so dass die Furche des Itinerariums durch die Haut hindurch gefühlt werden kann, wie bei der Oncontomie *uno ictu* machen, und mit einem schmalen an der Spitze zweischneidigen Messer lässt sich bei einiger Vorsicht auch bei einem gewöhnlichen Itinerarium die *pars membranacea* sofort eröffnen, indessen ist bei fettleibigen Individuen gerathener die Haut und Fettschichte durch einen aus freier Hand geführten Schnitt früher zu spalten, und erst dann die Urethra zu eröffnen, weil die Erweiterung der Wunde bei unverletzter Haut schwieriger ist, als wenn der Hautschnitt vorausgeschickt wurde. Ob die Blase in einem oder in mehreren Schnitten eröffnet wird, immer muss der Schnitt in der Haut grösser, als in der Blase und Harnröhre sein, weil dadurch die Extraktion des Steines erleichtert wird, und weil die Wunde von der Blase aus, nicht aber von der Hautoberfläche zu heilen beginnen soll, deshalb soll der Messergriff während des Schnittes gesenkt werden, wobei der Fersentheil des Messers einen grössern Bogen als dessen Spitze beschreibt, wodurch der Schnitt in den äussern Weichtheilen immer grösser als in der Blase und Harnröhre wird. Fergusson hat es hervor gehoben, dass es ein grosser Vortheil bei der Operation ist, den Schnitt in der Harnröhre und Prostata nur so klein zu machen, dass der linke Zeigefinger die Oeffnung zu verschliessen vermag, und dass der Urin dem Finger den Weg in die Blase bahnt.

Das Verfehlen der Blase führt immer zum Tode des Operirten.

Von allen Calamitäten beim Blasenschnitt ist es die einzige, die von grosser Bedeutung ist und welche hier näher besprochen werden soll, die darin bestehet, dass sich der Chirurg mit seinem Finger nicht in die Blase hineinfindet. Wenn das Itinerarium aus der Blase gezogen wird, ehe der Finger daselbst eingedrungen, oder auf einer sicheren Fährte dahin ist, dann reicht eine leichte Bewegung des Kranken, oder eine falsche Richtung des Fingers

hin, um auf eine falsche Fährte zu gelangen, von welcher aus der Weg in die Blase fast unmöglich zu finden ist. Die tiefen Weichtheile in der Umgebung des Blasenhalses sind dehn-, zerreiss- und verschiebbar, so dass bei einer falschen Richtung des Fingers derselbe sich in das Bindegewebe zwischen Mastdarm und Blase einwühlt, von wo es niemals gelingt in die Blase zu kommen. Nicht nur der Finger, auch das Itinerarium oder ein Katheter findet dann den Weg in die Blase nicht mehr. Ich habe eine solche Calamität zweimal erlebt, das eine Mal in einem grossen Hospital in Gegenwart einer zahlreichen Zuhörerschaft, in beiden Fällen mussten die Kranken unverrichteter Sache wieder vom Operationstisch weggetragen werden. Eine solche Calamität würde weiter keine besonderen übeln Folgen haben, wenn der Chirurg sofort von der Fortsetzung der Operation abstehen wollte. In einigen Stunden oder Tagen, könnte es dann gelingen in die Blase vom Perineum aus so wie von der Urethra her zu gelangen, und den Stein mit nicht grösserer Gefahr wie das erste Mal aus der Blase zu ziehen. Doch in der Regel erlaubt es die persönliche Eitelkeit des Chirurgen nicht, so bald von der Operation abzusehen. Die Schande, mit dem Finger sich nicht in die Blase hinein gefunden zu haben, treibt ihn an, immer neue Versuche zu machen, er wechselt die Richtung des Fingers, er wählt neue Instrumente, greift wiederholt zum Messer. Mit jedem solchen neuen Versuch aber versperrt er sich den Weg zum Ziele immer mehr, die Geduld, die Ruhe und Geistesgegenwart verlassen den Chirurgen und für den Kranken geht die Hoffnung auf die Befreiung von seinem Leiden, und grösstentheils auch auf die Erhaltung des Lebens verloren, denn bei diesen vergeblichen Versuchen in die Blase einzudringen, werden die Gewebe zerdrückt, zerrissen und verschoben, und der Kranke würde, wenn er nicht an Harninfiltration mit Gangrän, an Uro- und Septicämie früher stirbt, jedenfalls an einer profusen bis ins kleine Becken reichenden Eiterung sicher zu Grunde gehen. Man dürfte kaum irren, wenn man annimmt, dass die früher oft vorgekommene, jetzt aber fast nie vorkommende Calamität, bei der Operation keinen Stein in der Blase zu finden, mitunter auch darin ihre Begründung finden dürfte, dass mancher der vergeblichen Steinsucher mit dem Finger und mit der Steinzange statt in der Blase, in einer künstlichen Höhle zwischen Blase

und Mastdarm sich bewegte. Wenn der Urin vorher abgeflossen ist, kann eine solche Ektopie von den Zuschauern gar nicht entdeckt werden. In unsern Tagen sind die Chirurgen ehrlicher und wahrheitsliebender, und verbergen ihr Unglück nicht hinter einer Lüge, die überdies bei der Obduktion als solche sich kundgeben würde. Eine solche Calamität kann jedoch nicht eintreten, wenn das Itinerarium so lange in der Blase bleiben muss, bis der Finger den Weg dahin nicht mehr verlieren kann. Deshalb ist es nöthig zum Halten des Itinerariums einen verlässlichen Assistenten zu verwenden, es könnte sonst das Itinerarium durch Zufall der Blasenmündung entschlüpfen, sich in das interstitielle Bindegewebe verirren und das Messer und den Finger des Chirurgen auf eine falsche Fährte locken. Wo man daher auf einen verlässlichen Assistenten zu verzichten genöthigt ist, da ist es gerathen das Itinerarium selbst zu halten. Man lässt sich bloss den Hodensack vom Operationsfelde abziehen, hält den Griff mit der linken Hand fest, und schneidet mit der rechten mehr präparirend ein. So bald man auf die *pars membranacea urethrae* kommt, sucht man, mit der Spitze des Messers tastend, in die Furche der Leitsonde zu kommen, was immer gelingt, auch ohne Zuhilfenahme des linken Zeigefingers, dann ist die Erweiterung in der Furche bis in den Blasenhals nicht schwierig. Der Urin wird dann abströmen und zum Vorschieben des Steines nicht verwendet werden können, aber der Chirurg wird jetzt die Hände wechseln, den Griff in die rechte Hand nehmen, und den linken Zeigefinger in die Urethra-Prostatawunde einsenken und den Blasenhals allmählig ausdehnen bis der Finger Raum in demselben findet; jetzt ziehet der Chirurg die Leitsonde aus, und verfügt auch über die rechte Hand, welche den Steinlöffel oder die Steinzange ergreifen kann. Uebrigens kann man den Assistenten zum Halten der Leitsonde ganz entbehre, und doch den linken Zeigefinger und Daumen an der Operationsstelle verwenden, wenn man den Griff der Leitsonde an einen Hebel befestigen kann, der in das Mittelfleisch hinunterreicht und dort mittelst einer Handhabe von der linken Hand, richtiger von dem ulnaren Theil derselben, gehalten wird, wobei der Zeigefinger und Daumen für die Wunde verwendet werden können.

Die Exerese des Steines.

Man schildert gewöhnlich das Fassen des Steines mit der Zange und Herausbefördern desselben als schwierig, doch gelingt es mit Geduld immer den Stein endlich zu fassen, auch das Herausbefördern ist nicht so schwierig als es angegeben wird, und es ist unglaublich, wie grosse Steine durch die kleine Schnittöffnung hindurch können. Nur darf man keine grosse Gewalt anwenden, um den Stein herauszuziehen, sondern muss ihn entwickeln wie bei der Geburt. Nichts desto weniger kann der Stein einen Umfang haben, dass er ohne starke Beleidigung der Blase und Prostata nicht extrahirt werden kann. In einem solchen Falle kann der Stein entweder durch den hohen Blasenschnitt, oder mit Hilfe der Steinzertrümmerung herausbefördert werden; wenn uns die Wahl frei steht, so werden wir immer das letztere Mittel zu Hilfe nehmen.

Der normale Verlauf der Operation bis zur Heilung.

Der Verlauf dieser Operation bietet in der Regel nichts Besonderes dar. Sobald der Kranke in's Bett gebracht und auf die Seite gelegt wird, legen sich die Wundränder an einander, verschliessen temporär die Wunde und der Harn sammelt sich in der Blase an; sobald eine gewisse Quantität angesammelt ist, entstehen Contractionen der Blase, welche die Wundränder aus einander ziehen, wobei der angesammelte Urin unter brennenden Schmerzen aus der Wunde fliesst, was ungefähr alle halbe Stunden geschieht. Am nächsten Tage jedoch stellt sich eine Schwellung in der Wunde ein, welche dieselbe fest verschliesst, daher fliesst der Urin in den nächsten 2 bis 3 Tagen grösstentheils durch die Urethra ab, nach dieser Zeit, wenn in der Wunde sich Eiterung einstellt, schwellen die Wundränder wieder ab, der grösste Theil des Urins fliesst daher durch die Wunde im Mittelfleisch ab. Nach 15 bis 18 Tagen hat sich die Wunde im Mittelfleisch durch Granulationen so weit verengt, dass der Urin auch theilweise durch die Urethra abfliesst, die Wunde verengt sich täglich mehr, und nach 20 bis 30 Tagen geht der ganze Harn auf dem normalen Wege ab. Dieser günstige Verlauf setzt einen gesunden, widerstandsfähigen Körper, eine schonende glücklich vollbrachte Operation und gar keine Nachbehandlung voraus.

Für den normalen Verlauf ist jede Nebenbehandlung überflüssig.

In der That braucht ein gewöhnlicher Steinschnitt gar keine Nachbehandlung und kann die Wunde ganz sich selbst überlassen werden, selbst

das Verbinden der Wunde ist überflüssig, nur für Reinlichkeit und Ruhe muss gesorgt werden. Entschieden schädlich ist es ein Läppchen durch die Wunde in die Blase zu legen, oder einen Katheter durch die Harnröhre zu führen; diese Mittel sind für die Heilung absolut zwecklos und haben den grossen Nachtheil, die Blase zu krampfhaften Contraktionen zu reizen, die Entzündung zu steigern, und im allergünstigsten Falle die Heilung zu verzögern. Die Nachbehandlung bezieht sich daher nur auf die hinzugetretenen Zufälle oder Krankheiten, die hier kurz angeführt werden sollen.

Die Blutung während und nach der Operation. Die Mittel gegen dieselbe.

Wir haben hier in erster Linie die Blutung bei und nach der Operation zu besprechen. In der Mehrzahl der Fälle ist die Blutung bei der Operation nur sehr gering, und selbst wenn sie bedeutend ist, hört sie oft plötzlich auf mit der Extraktion des Steines aus der Blase, indessen kann die Blutung ausnahmsweise auch nach der Operation anhalten. Dieselbe kann einen verschiedenen Ursprung haben. Häufig entstammt sie dem verletzten Venenplexus am Blasenhalse, indessen kann sie auch arterieller Natur sein, dann stammt dieselbe aus der *arteria transversa perinei*, seltener aus der *pudenda* und der *haemorrhoidalis*, am häufigsten aus der *arteria bulbosa*; die Blutung aus diesen Arterien wird in der Regel durch den Reiz der atmosphärischen Luft, durch die Contraktion der Harnblase, so wie reflektorisch durch die Kälte gestillt, doch kommen zuweilen sehr entwickelte und abnorm vergrösserte Arterien in der Gegend des Blasenhalses vor, die wenn angeschnitten Blutungen bedingen, zu deren Stillung die eben genannten Mittel nicht ausreichen. Solche Blutungen können sehr bedeutend werden und das Leben gefährden, namentlich wenn ein Blutgerinnsel oder ein anderes Hinderniss die Blutung in das *cavum vesicae* hinein erfolgen lässt. Eine solche Blutung kann sich dem Auge des Wartpersonals entziehen, und auch dem Arzte nur durch das leichenhafte Gesicht, durch den kleinen Puls, und durch den Collapsus des Operirten verrathen. Bei der Untersuchung findet man in solchen Fällen die Blase bis gegen den Nabel hin ausgedehnt, teigig fest, die ganze Blase von einem Coagulum erfüllt. Ein solcher Kranker müsste an Urämie zu Grunde gehen, wenn er nicht an der Verblutung stirbt; natürlich muss vor allem das Coagulum aus der Blase ausgeräumt werden. Solche Blutungen müssen daher in ihrem

Entstehen gestillt werden. Man denkt dabei unwillkürlich an die Unterbindung der angeschnittenen Arterien, das setzt jedoch voraus, dass man das blutende Gefäss sehen und fassen kann, beides ist bei der Tiefe und Enge der Wunde nur selten möglich. Physick und Gross haben eigene Unterbindungspincetten zu diesem Zweck angegeben, die jedoch nicht genug Interesse haben, um hier näher beschrieben zu werden. Wenn die Blutung aus der Tiefe nicht durch die freie Unterbindung gestillt werden kann, dann muss man zur Tamponade seine Zuflucht nehmen, die Wundränder müssen planmässig mit Baumwolle, Charpie, oder Compressen comprimirt werden. Damit jedoch der Urin frei abfliessen kann, hat man eine eigens hiezu construirte Röhre in den Tampon eingebettet, welche den Urin durch den Tampon hindurch frei abfliessen lassen soll, indessen thut es auch ein weiblicher Katheter, eine Federspule, oder ein jedes beliebiges Endstück einer Spritze, welche Röhren eigens an beide Oberschenkel befestigt werden. Um keine Tampontheile in die Blase fallen zu lassen, hat Dupuytren das Ende der Röhre mit einem Stück Leinwand zu umgeben gerathen, welches wie der Ueberzug eines Regenschirmes zwischen sich und der Röhre das Tamponmaterial aufnimmt *(canule à chemise)* und dasselbe abhalten soll in die Blase zu fallen. Noch zweckmässiger jedoch als diese Art der Tamponade dürfte die intermittirende Digitalcompression sein, die einfach so auszuführen ist, dass man einen Finger oder mehrere derselben in den Wundwinkel, oder auf den Wundrand durch 5 Minuten lang mehrere Mal des Tages anpresst. Auch die Umstechung dürfte in einzelnen Fällen angezeigt sein. Die Anwendung des *ferrum sesquichloratum* ist unserer Ansicht nach hier eben so wenig wie an den andern Körperstellen zulässig.

Die Harninfiltration, wie sie entsteht, ihre Folgen und wie sie zu behandeln ist.

Ein anderes Ereigniss als Folgeübel ist die Harninfiltration. Wir haben schon an einer andern Stelle hervorgehoben, dass man die Furcht vor der Harninfiltration übertrieben hat, und dass die blosse Berührung des Harns mit einer frischen Wunde durchaus keine Harninfiltration erzeugt, dass zu einer solchen Eventualität vielmehr noch die Bedingung gehört, dass der Harn ein grösseres Hinderniss auf seinem Weg durch die Wunde als in das interstitielle Bindegewebe finde, oder dass besondere

Anziehungskräfte (Capillarität, Endosmose) den Harn in das Bindegewebe hineinlocken. Wenn daher der Urin nicht frei abfliessen kann (bei einer Harnblasennaht), wenn der äussere Schnitt kleiner als der innere gemacht wurde, bei ungleichförmiger Schwellung der Wundränder, da kann es geschehen, dass der Harn leichter in das interstitielle Bindegewebe eindringt, als durch die vorhandene Oeffnung sich entleert. Wenn ferner die Wunde sehr stark gequetscht und lebensunfähig wurde, dann verfällt das Gewebe derselben als todte Masse den physikalischen Gesetzen. So lange das Gewebe noch lebensfähig ist und lebt, kann weder von Capillarität noch von Endosmose die Rede sein, weil es im lebenden Gewebe keinen Capillarraum gibt, alle Zwischenräume sind von Ernährungsflüssigkeit gleichmässig erfüllt, welche die Tendenz zur Ausschwitzung haben. Weil aber die Bedingungen zur Harnaufnahme nur selten vorhanden sind, so wird auch die Harninfiltration ein relativ seltenes Folgeübel der Steinoperation sein.

Wenn aber ein solches Ereigniss bereits eingetreten ist, dann wird wohl jede Behandlung wenig fruchten, die vom Harn getränkten Gewebe sterben brandig ab und setzen sehr ausgebreitete Substanzverluste; überdies werden Harn und Zersetzungsprodukte desselben in's Blut aufgenommen und tödten durch Blutvergiftung. Indessen ist es Pflicht des Chirurgen, auch in solchen desperaten Fällen nichts unversucht zu lassen. Grosse und tiefreichende Einschnitte in das infiltrirte Gewebe und Aetzungen, welche reaktive Entzündung setzen zur Begrenzung der Harninfiltration, sind die wesentlichsten localen, das Chinin und andere Nervina und Tonica die innerlich anzuwendenden Heilmittel. Ob die Jodtinktur eine besondere Heilkraft gegen die Harninfiltration besitzt, möchten wir bezweifeln, dennoch ist gegen die locale Anwendung derselben nichts einzuwenden.

Verletzungen des Mastdarmes können während der Operation vorkommen, wenn das Bindegewebe zwischen Mastdarm und Blase geschrumpft, und der Mastdarm sehr weit ist, auch secundär kann ein Durchbruch in den Mastdarm erfolgen, wenn es durch heftige Entzündung zum eitrigen Durchbruch in die Blase und den Mastdarm kommt. Zeit, Ruhe und Reinlichkeit sind die einzigen Mittel, die nöthig sind, um das Uebel zu heben. Endlich kann eine Harnfistel zurück-

bleiben, durch welche je nach ihrer Grösse bei jeder Harnentleerung eine grössere Quantität Harn ausfliessen wird. Die Behandlung der Fistel bestehet, wenn dieselbe klein und eng ist, im Kauterisiren derselben mit einem glühenden Draht, wenn sie grösser ist, im Anfrischen und Vereinigen der Wundränder. Uebrigens muss man nicht gleich an die Operation denken, nur wenn die Fistel vollkommen überhäutet und eine Spontanheilung unmöglich ist, muss man die überhäuteten Ränder excidiren. So lange aber die Ränder nicht vollkommen überhäutet sind, kann man immer noch nach Monaten auf eine Spontanheilung hoffen. Bäder (Sitzbäder und ganze Bäder) unterstützen die Heilung. Es dürfte nicht ohne Interesse sein, die Resultate des Seitensteinschnittes nach den verschiedenen Operateuren, nach den Spitälern, in welchen sie ausgeführt wurden, nach dem Alter der Patienten und nach der Schwere des Steines tabellarisch zusammen zu stellen, welche Zusammenstellung wir der ausgezeichneten Arbeit von Samuel D. Gross in Philadelphia entlehnen. —

Tabelle I über 1535 Seitensteinschnitte.

Name des Operateurs	Operationen	genesen	gestorben	Verhältnisszahl.
Cheselden	213	190	20	1 zu $10^{10}/_{20}$
Martineau	84	82	2	1 „ 42
Kern	334	303	31	1 „ $10^{24}/_{31}$
Liston	115	99	16	1 „ $7^{3}/_{16}$
B. B. Cooper	134	125	9	1 „ $14^{8}/_{9}$
Brett	108	101	7	1 „ $15^{3}/_{7}$
Pollak	120	114	6	1 „ 19
Zett	108	105	3	1 „ 35
Baddock	77	72	5	1 „ $14^{10}/_{20}$
Teale	53	40	13	1 „ $3^{10}/_{13}$
Vericel	109	100	9	1 „ $12^{1}/_{9}$
Gross	80	76	4	1 „ 20
Totale	1535	1407	125	1 „ $11^{1}/_{4}$

Tabelle II über 3770 Seitensteinschnitte, die in den verschiedenen Spitälern ausgeführt wurden.

Name der Spitäler.	Operationen	genesen	gestorben	Verhältnisszahl.
Pennsylvania Spital	83	73	10	1 zu $8^{3}/_{10}$
Luneville ,, ...	365	332	33	1 ,, $11^{2}/_{33}$
Hôtel-Dieu, Paris	39	30	9	1 ,, $4^{1}/_{3}$
Die Charité, Paris	34	19	15	1 ,, $4^{1}/_{15}$
Hôspital des enfants, Paris .	60	51	9	1 ,, $6^{2}/_{3}$
St. Mary, Moskau	411	369	42	1 ,, $9^{11}/_{10}$
Nornich Spital	704	611	93	1 ,, $7^{53}/_{93}$
Bristol Spital	354	275	79	1 ,, $4^{38}/_{79}$
Leeds-Spital	197	169	28	1 ,, $7^{1}/_{28}$
St. Thomas Spital, London .	144	129	15	1 ,, $9^{3}/_{5}$
Aberdeen Spital	23	22	1	1 ,, 23
Loretto Spital, Neapel . . .	553	471	82	1 ,, $6^{16}/_{82}$
Guy's Spital, London . . .	230	197	33	1 ,, 6
Cambridge Spital	183	170	13	1 ,, 14
Oxford ,, ...	110	96	14	1 ,, 8
Leicester ,, ...	90	82	8	1 ,, 11
Birmingham ,, ...	100	90	10	1 ,, 10
University College Spital .	90	78	12	1 ,, $7^{1}/_{2}$
Totale	3770	3264	506	1 ,, $6^{1}/_{2}$

Tabelle III über 704 Fälle von Seitensteinschnitt nach dem Alter der Kranken zusammengestellt.

Das Alter	Operationen	genesen	gestorben	Verhältnisszahl.
von 1 bis 10 Jahr . . .	281	262	19	1 zu $14^{15}/_{19}$
,, 11 ,, 20 ,, . . .	106	97	9	1 ,, $11^{1}/_{9}$
,, 21 ,, 30 ,, . . .	48	43	5	1 ,, $9^{3}/_{5}$
,, 31 ,, 40 ,, . . .	48	45	3	1 ,, 16
,, 41 ,, 50 ,, . . .	47	37	10	1 ,, $4^{7}/_{10}$
,, 51 ,, 60 ,, . . .	96	71	25	1 ,, $3^{21}/_{25}$
,, 61 ,, 70 ,, . . .	70	50	20	1 ,, $3^{1}/_{2}$
,, 71 ,, 80 ,, . . .	8	6	2	1 ,, 4
Totale	704	611	93	1 ,, $7^{53}/_{93}$

Tabelle IV über 704 Seitensteinschnitte nach der Schwere des Steines zusammengestellt.

Gewicht des Steines in Unzen.	Operationen	genesen	gestorben	Verhältnisszahl.
bis zu einer Unze	529	482	47	1 zu 11 $^{12}/_{47}$
von 1 bis 2 Unzen	119	101	18	1 „ 6 $^{11}/_{28}$
„ 2 „ 3 „	35	19	16	1 „ 2 $^{3}/_{16}$
„ 3 „ 4 „	11	4	7	1 „ 1 $^{4}/_{7}$
„ 4 „ 5 „	5	2	3	1 „ 1 $^{2}/_{3}$
„ 5 „ 6 „	2	2	—	—
„ 6 „ 7 „	2	—	2	—
„ 7 „ 8 „	1	1	—	—
Totale	704	611	93	1 „ 7 $^{53}/_{93}$

Nachdem wir die übliche Methode des Seitenblasenschnittes ausführlich besprochen haben, können wir die Modificationen des Seitenblasenschnittes, sowie alle andern Operationen, die zur Extraktion von Steinen unterhalb des Schambeines empfohlen und ausgeführt wurden, ganz kurz abthun.

Wir haben hier zunächst den Bilateralschnitt zu erwähnen. Obwohl ein Doppelschnitt in beide seitliche Prostatalappen schon bei Celsus, Franco und Le Dran Erwähnung findet, so war es doch erst Dupuytren, welcher im Jahre 1824 die Operation zuerst am Leben ausgeführt und beschrieben hat und dadurch der Begründer des Bilateralschnittes wurde. Er hat dazu ein eigenes Instrument angegeben, welches eine Verdoppelung des von Frère Côsme erfundenen Lithotome caché, das Lithotome double darstellt. Der Hautschnitt für den Bilateralschnitt ist quer, oder quer nach vorn convex vor dem Mastdarm. Sobald die *pars membranacea* eröffnet ist, um mit dem Dupuytren'schen Instrumente eindringen zu können, dann wird der Doppelschnitt durch einen Federdruck des Instrumentes vollführt. Diese Methode hat eine unwesentliche Modification durch Nélaton erfahren. In der letzten Zeit hat auch Fergusson einen ähnlichen Schnitt empfohlen. Er macht einen halbkreisförmigen Schnitt mit seiner Convexität nach vorn um den Mastdarm, und macht den Bilateralschnitt aus freier Hand ohne das Instrument von Dupuytren.

Der Median-, Medio-lateral und Quadrilateralschnitt stellen Rückschritte in der Operation des Steinschnittes vor.

Der Medianschnitt. Den schon von Mariani angegebenen Schnitt in der Rhaphe hat Rizzoli neuerdings wieder aufgenommen und einigemale mit Erfolg ausgeführt. Die Methode besteht darin, dass man eine stark gekrümmte Leitungssonde in die Blase einführt, die Krümmung durch Druck stark gegen das Mittelfleisch vorspringen lässt, auf der Rhaphe direkt in die Furche der Leitungssonde einsticht und die Harnröhre und den Blasenhals eröffnet; für kleine Steine genügt die Methode, für grosse Steine ist sie ungenügend. Der Mediolateralschnitt hat ebenfalls den Zweck, die Blase direkt zu öffnen. Buchanan in Glasgow hat eine am Schnabel rechtwinklig umgebogene Leitungssonde mit einer Furche auf der linken Seite angegeben. Wenn diese Leitungssonde in die Blase geführt wird, so prominirt der rechte Winkel am Mittelfleisch gerade am untern Theil der *pars membranacea*. Wenn man daher mit einem geraden schmalen und spitzigen Messer auf die Prominenz einsticht, so kommt man in die Furche des rechtwinkelig abgebogenen Theiles, in welcher man das Messer vorschiebt, bis es den Blasenhals eröffnet hat; wird nun beim Ausziehen des Messers der Griff desselben stark gesenkt, so ist die äussere und innere Wunde entsprechend geformt und hinreichend gross. Diese Operation soll leichter und schneller ausführbar sein, eine geringere Gefahr der Blutung und der Mastdarmverletzung im Gefolge haben. Einen Medianschnitt, der bloss in der *pars membranacea* liegt, und dann den Blasenhals erweitert, hat G. Allarton aus Sydenham angegeben und Mr. Key und Mr. Little haben hiezu gerade Leitsonden construirt. Wir müssen diese Methode geradezu als Rückschritt in der Cystotomie bezeichnen, weshalb wir diese Methode nicht näher beschreiben. Ganz dasselbe gilt von der von Vidal angegebenen Methode, *sectio quadrilateralis*, wo der Schnitt nach 4 Seiten in der Prostata geführt wird, um einen Stein, der durch den gewöhnlichen Bilateralschnitt nicht durch kann, noch durchbringen zu können. Indessen scheint diese Ansicht auf Täuschung zu beruhen, durch 4 Schnitte in der Prostata wird nicht mehr Raum geschaffen, weil sie mit der Zahl an Grösse abnehmen müssen, der Quadrilateralschnitt muss daher als unnütze Künstelei bezeichnet werden, die kein selbstständig denkender Chirurg nachahmen wird.

Die verschiedenen Recto-Vesical-Methoden haben, ohne nennenswerthe Vortheile zu haben, bedeutende Schattenseiten.

Recto-Vesical-Schnitt. Unter diesem Collektivnamen fasst man einen Medianschnitt auf, der vom Mastdarm ausgeht und sich entweder bloss in dem mittlern oder in den seitlichen Theilen der Prostata, oder gar im Blasengrund selbst hält. Sanson hat im Jahre 1816 die Methode eines medianen Prostataschnittes vom Mastdarme aus zuerst ausgeführt, und zur Methode erhoben. Diese Methode gefährdet die Samenbläschen, den Ausführungsgang des Samens, setzt den Kranken der Gefahr der Peritonitis und tiefer Beckeneiterung aus. Deshalb ist die Methode von Sanson, abgesehen von der Unbequemlichkeit im Mastdarm zu operiren, ganz verlassen. In der neueren Zeit (1859) wurde der Recto-Vesicalschnitt von Dr. Louis Bauer in Brooeklyn wieder aufgenommen, doch mit der Modification, dass er nach der Extraction des Steines, die künstlich erzeugte Mastdarmblasenfistel durch Silberdrähte vereinigte. Als er am 8. Tage die Nähte entfernte, war die Vereinigung eine vollkommene. Er fand einen Nachfolger in Dr. Noyes, welcher 1860 sogar den Bilateralschnitt vom Mastdarme aus machte und dann die Wunde mit 6 Silberdrähten vereinigte. Am 12. Tage war die Wunde bis auf eine kleine Fistel geheilt, welche durch das salpetersaure Silber zum Verschluss kam. Wir sind überzeugt, dass auch die von Bauer modificirte Methode keine Nachahmer finden wird, weil sie, ohne mit namhaften Vortheilen verknüpft zu sein, schwieriger und zeitraubender als der gewöhnliche Seitenblasenschnitt ist.

B. Steinschnitt beim Weibe.

Wir haben bisher die Methoden der Steinextraktion durch einen Schnitt unterhalb des horizontalen Schambeinastes besprochen, und dabei nur das männliche Geschlecht im Auge gehabt, wir wollen jetzt dieser Operation beim Weibe einige Worte widmen. Bei der Kürze und Weite der weiblichen Urethra ist die Bildung von Blasensteinen an und für sich eine Seltenheit. Weil der aus der Niere stammende Kern von selbst durch die Harnröhre auszutreten pflegt, und weil selbst bei grösseren Steinen der Lithotripsie unbedingt der Vorzug vor dem Steinschnitt gebührt, so ist der Steinschnitt beim Weibe abgesondert

zu erörtern, denn beim Weibe ist die beim Manne beschriebene *sectio urethro-prostatica* und *recto-vesicalis* nicht ausführbar.

Die Urethro-Cystektasie beim Weibe.

Die Urethro-Cystektasie, die mechanische Erweiterung der Harnröhre und des Blasenhalses, gehören streng genommen nicht zu den Steinschnittmethoden, doch weil alle Autoren mit ihr beginnen, so wollen auch wir dem Usus folgen und anführen, dass diese Methode, die Franco zuerst empfohlen haben soll, in relativ kurzer Zeit in einigen Stunden oder Tagen die Harnröhre und den Blasenhals beim Weibe so bedeutend erweitern kann, um einen 2 Centimeter messenden Blasenstein ohne Beschwerden den erweiterten Kanal passiren zu lassen. Diese Erweiterung wird mit einem eigens construirten Dilatatorium oder Pressschwam, oder mit der *laminaria digitata* vorgenommen, und ist mit einer kürzere oder längere Zeit anhaltenden Incontinenz verbunden. Man überschätzt die Gefahr der Incontinenz des Harns nach der Dilatation und glaubt, dass dieselbe immer eine bleibende ist; dem ist jedoch nicht so; wenn die Dilatation allmählig und vorsichtig geschieht, so schwindet die Incontinenz sehr bald. Es mag hier erwähnt werden, dass Beispiele bekannt sind, wo bei Obliteration oder Verwachsungen der Vagina der Coitus in die erweiterte Urethra und Blase erfolgt ist. Diese Methode ist jedoch heut zu Tage ganz verlassen, obwohl sie unserer Meinung nach nicht schlechter ist, als die gleich zu erwähnenden blutigen Operationen. Diese Methoden ergeben sich alle von selbst, und würden, wenn sie nicht längst erfunden wären, von jedem Anfänger wieder erfunden werden. Alle vom Damme aus zugänglichen Stellen wurden zu einer Methode erhoben. Solcher Methoden giebt es drei: 1. Die Spaltung der Harnröhre und des Blasenhalses. 2. Der Vestibularschnitt d. i. die Eröffnung der Blase an ihrer vordern Fläche oberhalb der Urethra, welche von ihrer Anheftung an den Schambeinen getrennt wurde, und 3. die *sectio vagino-vesicalis*, wo der Körper der Blase von der Scheide aus getrennt wurde.

Die sectio lateralis beim Weibe mit ihren Modificationen.

Die erste Methode weist selbstverständlich mehrere Variationen auf: a. den Medianschnitt, wenn man die Urethra und den Blasenhals in der Medianlinie spaltet; b. wenn die Spaltung an der linken Seite der Kranken geschieht, *sectio lateralis*; c. wenn die Spaltung sich bloss auf die Harnröhre erstreckt und der Blasen-

hals mechanisch erweitert wird; d. wenn die gespaltene Urethra nach vollendeter Extraktion des Steines durch die Naht wieder vereinigt wird (Nussbaum). Bei dieser Operation vertritt eine längere und dickere Hohlsonde des Itinerarium, die Steinextraktion selbst ist ganz dieselbe wie beim Manne.

Der Vestibular- und Vagina-Vesical-schnitt. Kritik dieser Methoden.

Die zweite Methode, der Vestibularschnitt, bestehet in einer Ablösung der Urethra von der Schamfuge, bis die vordere Fläche der Blase freiliegt, worauf dann die Blasenfläche oberhalb des Blasenhalses eröffnet und der Stein extrahirt werden soll. Diese von Lisfranc angegebene Methode hat den grossen Nachtheil, dass sie die Kranke stark verwundet, der Gefahr der Blutung aussetzt und dennoch keinen Raum für die Führung der Instrumente und für die Extraktion gestattet, sie wird daher selbst in denjenigen Fällen, wo der Schnitt angezeigt ist, nicht ausgeführt werden. Die 3. Methode, der Vagino-Vesicalschnitt, welche dem Recto-Vesicalschnitt beim Manne entspricht, bestehet darin, dass man von der Scheide aus die hintere Wand der Blase eröffnet, also künstlich eine Blasenscheidenfistel anlegt, durch dieselbe den Stein extrahirt und dann die künstliche Fistel durch Nähte wieder vereinigt (Simon). Diese Methode ist nur bei Frauen, nicht aber bei Kindern, und nicht einmal bei Jungfrauen anwendbar, weil es bei diesen Individuen nicht einmal gestattet ist, mit dem Finger in die Scheide einzugehen. Wenn man behufs der Untersuchung die hintere Blasenwand durch den Finger betasten soll, dann darf der Finger nur in den Mastdarm eingeführt werden. Uebrigens ist diese Methode selbst beim Weibe, wenn das Peritoneum weit hinunter reicht und der Schnitt gross gemacht wird, nicht ungefährlich, weil man durch die Operation eine traumatische Peritonitis erzeugen kann. Auch die Gefahr, eine bleibende Blasenscheidenfistel verursacht zu haben, ist trotz der Fortschritte, welche die neuere Chirurgie in der Operation der Blasenscheidenfistel aufzuweisen hat, nicht ganz ungegründet. Man sieht, dass keine dieser Steinschnittmethoden den Vergleich mit der Steinzertrümmerung aushalten kann, und da die letztere beim weiblichen Geschlechte sehr leicht und auch im Kindesalter ausführbar ist, so ist klar, dass die Lithotripsie beim Weibe beinahe keine Contraindication besitzt, und daher den Steinschnitt beinahe ganz verdrängen wird.

Der Schnitt oberhalb der horizontalen Schambeine.

Epicystotomie, sectio alta, suprapubica, hypogastrica

stellt eine Eröffnung der vorderen Blasenwand oberhalb der Schamfuge dar. Diese Operation wurde zuerst von Peter Franco ausgeführt. Bei einem 2jährigen Kinde machte er den Medianschnitt, konnte aber durch die Oeffnung den Stein, der die Grösse eines Hühnereies hatte, nicht herausbefördern, er eröffnete daher die Blase oberhalb der Schamfuge, worauf es ihm gelang den Stein zu extrahiren. Obwohl nun das Kind genas, so ist er doch dieser Methode abhold und warnt die Aerzte, diese Methode nachzuahmen, weil er sie wegen des Eintrittes von Harn in die Bauchhöhle für zu gefährlich hielt. Diese Methode kam daher bald wieder in Vergessenheit. Douglas und Frère haben dieser Methode zwar neuerdings in Anregung bei den Aerzten gebracht, aber nur mit vorübergehendem Erfolge und in Italien, Frankreich, England und Amerika zählt diese Operation auch heute nur wenige Anhänger. In Deutschland jedoch ist diese Operation hauptsächlich durch Günther, Pitha und Bruns unter den Chirurgen sehr populär geworden.

Die angeblichen Vor- und Nachtheile des hohen Blasenschnittes.

Man sagt dieser Methode folgende Vortheile nach. Man kann hier den Schnitt in der Blase beliebig gross machen, und kann daher sehr grosse Steine entfernen. Uytherhoeven in Brüssel extrahirte bei einem 39jährigen Mann einen über 2 Pfund schweren 4" langen, 4" breiten, $2^1/_2$" dicken Stein an dieser Stelle. Der Kranke starb 8 Tage nach der Operation. Die Gefahr der Blutung existirt hier eben so wenig, wie die Möglichkeit einer Verletzung der Samenbläschen und der Samenausführungsgänge. Ferner ist besonders bei Kindern die Prostata klein und der Raum vom Perineum besonders eng, während oberhalb der Symphyse diese Hindernisse nicht existiren. Man hat zwar dieser Operation zwei andere üble Folgen zugeschrieben, die Peritonitis und die Harninfiltration, doch mit Unrecht. Das Peritoneum kommt gar nicht in das Bereich des Messers, wenn man sich nach der Vorschrift hält, besonders aber bei Kindern, wo das Peritoneum nicht über den Scheitel der Blase herabreicht. Auch die Gefahr der Harninfiltration ist bei der Epicystotomie nicht grösser, als bei den andern Steinschnittmethoden.

Kritik der verschiedenen Methoden zur Verhütung der Harninfiltration.

Um die Harninfiltration zu beseitigen, wurden verschiedene Vorschläge gemacht, von denen wir bloss die nachfolgenden hervorheben: a) permanent einen Katheter in der Blase liegen zu lassen, um durch die constante Harnentleerung durch den Katheter den Urin von der Berührung mit der Wunde abzuhalten; doch wird einerseits die dauernde Anwesenheit des Katheters in der Blase gar nicht ertragen, und andererseits ist es nicht möglich zu verhüten, dass nicht auch durch die Wunde Urin abgeht. Ganz dasselbe gilt vom Einlegen einer Drainageröhre in die Blase. b) Die Blase in zwei Zeiten zu eröffnen (Nélaton). Man soll den Schnitt in den Weichtheilen nur bis zur Blase führen und dann die Eiterung entstehen lassen, und erst wenn die Blase an die Wunde angelöthet ist, soll die Blase eröffnet werden. c) Die Eröffnung der Wunde durch das Aetzmittel, oder das Belegen der Wunde mit einem Aetzmittel (Vidal), um auf diese Weise einen Entzündungsdamm in den Blaseurändern zu erzeugen, welche sich der Harnaufnahme widersetzen. Alle diese Methoden müssen als chirurgische Rückschritte bezeichnet und daher nicht nachgeahmt werden. Die Nélaton'sche Methode der Operation *en deux temps* ist eher geeignet die Gefahr der Harninfiltration herbeizuführen, als sie zu verhüten, weil bei den verschiedenen Füllungsgraden der Blase eine eitrige Pericystitis sehr leicht zu Stande kommt, bei einer solchen aber ist die Gefahr der Harninfiltration am grössten. Auch das Aetzen der Blase und deren Ränder ruft eine heftige Cystitis hervor, die schon an und für sich sehr gefährlich ist, und giebt, zu einer bleibenden Fistel Veranlassung, ohne die Harninfiltration mit Sicherheit verhüten zu können. d) Die Blasenwunde durch Nähte gleich nach der Entfernung des Steines sorgfältig zu vereinigen (Bruns). In der Voraussetzung, dass die Naht immer gelingt, wäre allerdings die Gefahr der Harninfiltration ganz beseitigt. Ob diese Voraussetzung begründet ist, darüber muss erst die Zukunft entscheiden, und ist daher der Werth dieser Methode dermalen noch nicht zu bestimmen. Jedenfalls müsste man die schon von v. Bruns gebrauchte Vorsicht, bei der Naht die Schleimhaut der Blase nicht mit zu fassen, sorgfältig im Auge behalten, weil beim Mitfassen derselben so heftige Contraktionen der Blase angeregt werden, dass die Nähte eher ausreissen

und die *prima intentio* nicht zu Stande kommen lassen. Ueberdies geben die in der Blase befindlichen Fäden zur Inkrustation und zur Steinbildung Veranlassung. Diese Methode mag daher immer versucht werden, weil sie mit Ausnahme des Zeitverlustes keine Nachtheile im Gefolge hat und im Falle des Gelingens sehr viel nützt, indessen mag erwähnt werden, dass die bisherige Methode ohne Naht und ohne Anwendung der sogenannten Vorbeugungsmittel gegen die Harninfiltration, wenn auch keine bessern, so doch auch keine schlechtern Heilresultate, wie der Seitenblasenschnitt liefert. Die Operation wurde früher mit Hilfe eigener Instrumente gemacht (*sonde à darde*). Man hat früher zur Operation ein katheterartiges Instrument verwendet, welches, wenn es an der vordern Blasenwand angelangt war, durch Druck ein spitzes Instrument durch die Bauchdecken hindurch treten liess. Dieses von Frère Côme angegebene Instrument ist gegenwärtig nicht mehr im Gebrauch, weil man mit diesem Instrumente auch den Scheitel und die hintere Wand der Blase aufspiesst, und eine Peritonitis erzeugt. Wenn man übrigens die Blase durch Flüssigkeit stark ausdehnt, so ist die Blase sehr leicht bei der Operation zu finden, und auch die Gefahr der Bauchfellverletzung wird dadurch unmöglich gemacht. Die Operation wird in folgender Weise ausgeführt. Der Kranke liegt am Rücken mit etwas erhöhetem Kreuze. Der Operateur stehet an der Seite des Kranken. Bei der Schnittführung ist es bequemer, wenn er an der rechten, beim Ausziehen des Steines, wenn er an der linken Seite des Kranken stehet. Der Schnitt wird von der *linea alba* 4—5^{cm} oberhalb der Symphyse geführt. Die untere Insertion der *musculi recti* und *pyramidalis* an den Schambeinen werden getrennt; sofort drängt sich die mit Flüssigkeit gefüllte Blase in das Operationsfeld. Der Operateur sticht nun zwei lang gestielte spitze Haken rechts und links von der Medianlinie in die Blasenwand ein, und übergibt dieselben je einem Assistenten, welche dieselben mässig anziehen und dabei die vordere Blasenwand in der Wunde fixiren. Der Operateur sticht nun mit einem spitzen Bistouri die Blase in der Medianlinie an und erweitert den Schnitt, in der Medianlinie bleibend, bis er mit dem Finger in die Blase eindringen kann, jetzt können die Häkchen aus der Blasenwand entfernt werden. Sobald der Finger einmal in der Blase ist, dann

geschieht die Extraction des Steines nach den beim Seitenblasenschnitt angegebenen Regeln, wenn die Oeffnung zu klein für die Grösse des Steines ist, dann muss dieselbe erweitert werden. Die Erweiterung kann in der Medianlinie oder in querer Richtung, den horizontalen Schambeinästen quer, erfolgen.

Die Gefahr, die Blasenöffnung zu verlieren, ist auch hier nicht zu unterschätzen.

Die grösste Gefahr bei dieser Operation bestehet darin, durch die frühzeitige Entleerung der Blase die Oeffnung in derselben und die Blase selbst zu verlieren. Das Wiederfinden der Blase ist sehr schwierig, und der Finger und die Instrumente verirren sich leicht in das pericystische Bindegewebe. Die Harninfiltration und die urinöse Peritonitis sind die unausbleiblichen Folgen eines solchen Zufalles, desshalb ist es wichtig die Fixirung der Blase zuverlässigen Assistenten zu übergeben, welche die Häkchen nur mässig spannen ohne sie auszureissen, und gerathen zwei Häkchen anzuwenden, damit, wenn ein Häkchen die Blase verliert, dieselbe durch das zweite gehalten werde. Nach der Entfernung des Steines ist die Ruhe des Kranken das wichtigste Moment der Nachbehandlung. Je weniger vorgebeugt und je weniger behandelt wird, desto eher wird der Kranke genesen. Es soll daher weder durch die Urethra noch durch die Wunde ein Katheter oder sonst ein fremder Körper in die Blase geführt werden. Der hohe Blasenschnitt kann bei beiden Geschlechtern gleich gut ausgeführt werden, doch ist derselbe beim weiblichen Geschlechte deshalb nicht angezeigt, weil beim Weibe grosse Steine sehr leicht durch die Harnröhre zertrümmert werden können.

Zum Schluss haben wir noch der *Cystostomia extrapelvica* zu erwähnen. In sehr seltenen Fällen kommt es vor, dass die Blase mit ihrem Körper oder mit einem Divertikel in den Leistenkanal, in die grosse Schamlippe, in das Scrotum, in die *incisura ischiatica* vorfällt und daselbst einen Stein zu Stande kommen lässt. In diesen Fällen ist es zweckmässig auf den Stein an Ort und Stelle als fremden Körper einzuschneiden, und denselben zu extrahiren, nicht aber die herniöse Ausstülpung der Blase sammt dem Steine zu reponiren, und dann die gewöhnliche Cystostomie zu machen, weil das erstere Verfahren leichter ausführbar und ungefährlicher als das letztere ist. — Damit hätten wir das Wichtigste über den Blasen-

schnitt angegeben, und es scheint daher logisch, gleich hier eine zweite Operation abzuhandeln, die in den Lehrbüchern gewöhnlich der Behandlung der Strikturen angeschlossen wird. Diese Operation ist:

die Punctio vesicae uriuariae, der Harnblasenstich.

Die Operation hat nur eine einzige, die *indicatio vitalis.* Wenn die Blase so stark von Harn ausgedehnt ist, dass eine Ruptur der Blase zu erwarten steht, wenn dieselbe nicht sofort entleert wird, und wenn diese sofortige Entleerung auf natürlichem Wege, oder durch Operationen von der Harnröhre aus nicht schnell genug ausgeführt werden kann, dann muss die Blase sofort durch den Stich entleert werden. Es ergiebt sich daraus, dass diese Operation nur sehr selten indicirt sein wird, weil in den meisten Fällen der Chirurg Zeit genug haben wird, die Blase von der Urethra aus entweder durch mechanische Dilatation, oder durch den Schnitt von ihrem Inhalte zu entleeren. Nur bei Neugebilden, welche den Blasenhals von der Harnröhre aus unzugänglich machen, wird man zum Blasenstich seine Zuflucht nehmen müssen. Diese Operation als solche wird daher niemals ein Heilmittel der vorhandenen Krankheit sein, sondern nur ein Palliativmittel, um die Ruptur der Blase zu verhüten, das Leben zu erhalten, und Zeit zu gewinnen, die vorhandene Krankheit so weit zu beseitigen, um die Blase auf normalen Wege entleeren zu können.

Man hat analog den Blasenschnittmethoden folgende Blasenstichmethoden angegeben; a) Der Damm-Blasenstich, b) der Mastdarmblasenstich, c) der Blasenstich oberhalb der horizontalen Schambeinäste, *punctio vesicae suprapubica,* d) der Blasenstich dicht unterhalb des Schambogens, *infrapubica,* e) der Blasenstich in der Symphyse *interpubica.* Ad a. Diese Operation wird man nur selten ausführen, weil überall da, wo der Blasenstich vom Damm aus gemacht werden kann, auch der Schnitt nicht unmöglich sein wird, welcher nicht nur an und für sich minder gefährlich ist, sondern auch gleichzeitig das Mittel zur Wegsammachung der Harnröhre abgiebt. In den wenigen Fällen, in welchen der Blasenstich vom Damm aus gemacht werden

muss, geht man so zu Werke. Der Kranke wird wie zum Steinschnitt gelagert. Ein Assistent drückt den Blasenkörper oberhalb der Schambeine mässig gegen das Mittelfleisch. Der Operateur, zwischen den Beinen des Kranken stehend, führt den linken Zeigefinger in den Mastdarm, ergreift mit der rechten Hand einen geraden, starken, 10 bis 15 cm langen Trocart, stösst denselben 3 bis 5 mm. vor dem Mastdarm in der Medianlinie durch die Prostata in die Blase ein. Der im Mastdarm befindliche Finger soll über die Richtung des Stiches orientiren, und gleichzeitig den Mastdarm vor der Verletzung schützen. Das Gefühl des überwundenen Widerstandes lehrt, dass das Instrument in die Blase gelangt ist. Einige Chirurgen wollen zwar bei diesem Stiche die Blase unverletzt lassen, doch ist ein solcher Rath nicht zu befolgen, weil diese Operation doch nur an Greisen vorkommt, wo ohnehin eine Hypertrophie der Prostata vorhanden und eine Verletzung derselben bei der Operation kaum zu umgehen ist, weil der Stich durch die Prostata nicht gefährlicher, als jener neben derselben ist, und weil bei dem Streben, der Prostata auszuweichen, die Gefahr die Blase zu verfehlen, und in der Wand mit dem Trocart zu bleiben ziemlich gross ist. Die Nachbehandlung ist bei allen Methoden dieselbe, wird daher später besprochen werden. Ad b. Der Blasenstich durch den Mastdarm wird gewöhnlich mit einem gekrümmten Trocart vorgenommen, kann aber eben so gut mit einem geraden ausgeführt werden. Der Operateur führt zu diesem Ende ganz in der früher beschriebenen Stellung seinen Zeige- und Mittelfinger der linken Hand mit nach auswärts gekehrter Volarfläche in den Mastdarm des Kranken ein, bis dieselben den Blasengrund oberhalb des hintern Randes der Prostata erreicht haben, mit der rechten Hand führt er den Trocart in der Furche zwischen den beiden Fingern in der Medianlinie des Körpers, und sticht die Spitze in den Blasengrund ein. Beim Einführen muss der Stachel in der Kanüle verborgen sein, und wird erst vorgeschoben, wenn dieselbe den Blasengrund erreicht hat. Wenn der Trocart geradelinig ist, dann muss beim Einstich der Griff desselben stark nach rückwärts gedrängt werden, bei gekrümmtem Trocart muss die Concavität der Blase zugekehrt sein. Es reicht hin, wenn die Kanüle etwa 2cm tief in der Blase steckt. Ad c. Der Blasenstich ober-

halb der Schambeinvereinigung ist die relativ häufigste Methode des Blasenstiches, sie ist die leichteste, sicherste und ungefährlichste Methode, sie wird auch heute noch in der von Frère Côme angegebenen Weise mit dem von ihm construirten gekrümmten Trocart ausgeführt. Der Operateur hat seine Stellung an der rechten oder linken Seite des Kranken, oder zwischen den Beinen desselben. Der Operateur sticht nun in der Medianlinie des Körpers den gekrümmten Trocart mit seiner nach abwärts gerichteten Concavität in die *Linea alba* so nahe als möglich den obern Rand des *Symphysis ossium pubis*, bis er in die Blase gekommen, und schiebt die Kanüle nach zurückgezogenem Stachel 4 bis 5^{cm} in die Blase vor, damit bei der Contraction der Blase nach der Harnentleerung die Kanüle nicht von der Blasenwand abgestreift werde; indessen kann man auch diesen Blasenstich eben so sicher mit einem geraden Trocart ausführen, nur muss man, sobald die Spitze desselben in der Blase ist, seinen Griff erheben. Ad d. Der Blasenstich dicht unter dem Schambogen, zwischen diesem und der Harnröhre, dem Vestibularschnitt beim Weibe entsprechend, wurde von Voillemier für den Fall vorgeschlagen, wenn die Blase durch vorausgegangene Verwachsung sich nicht über den Schambogen erheben sollte, ein Einstich an diesem Orte daher wegen Peritonitis gefährlich ist. Zu diesem Ende wird das Glied stark nach abwärts gezogen, und dicht unter der Schamfuge wird der Trocart durch das Aufhängeband des *penis* ganz in der früher geschilderten Weise in die Blase gestossen. Der Trocart kann bei dieser Methode gerade oder gekrümmt sein, mit dem geraden Instrumente dürfte die Operation etwas leichter und sicherer sein. Es muss jedoch bemerkt werden, dass dort, wo die Blase sich nicht über die Schambeine erheben kann, der Füllungsgrad der Blase auch nur so gering ist, dass für uns eine Indikation zum Blasenstich überhaupt nicht existiren wird, und wenn nach einer vorausgegangenen Peritonitis die vordere Blasenwand mit einer Duplicatur des Peritoneums überzogen sein sollte, so ist auch in diesem Falle der Blasenstich nicht besonders gefährlich, es wird daher die *punctio vesicae subpubica* keine häufige Anwendung finden. Ad e. Die *Punctio vesicae interpubica*, d. i. das Eindringen in die Blase durch die Mitte der *Symphysis ossium pubis*, ist amerikanischen Ursprungs, eine Methode die einmal von Dr. Leasure in Pennsylva-

nien mit Erfolg ausgeführt worden sein soll, die aber weder in Amerika noch in Europa je Nachahmer finden dürfte. Wir wissen dieser Methode den früher genannten gegenüber nichts anderes nachzusagen, als dass sie mühsamer, verletzender und dabei in ihren Resultaten viel unsicherer als alle bisher aufgezählten Methoden ist. Wir können es daher unterlassen die Ausführung dieser Methode näher zu schildern. Bei dieser Operation der *punctio vesicae* gibt es, strenge genommen, nur ein übeles Ereigniss, das Verfehlen der Blase. Aus dem Bisherigen ergibt sich bereits, wie dieser Calamität vorzubeugen ist, natürlich muss man die Punction so lange wiederholen, bis man in die Blase kommt. Eine Blutung ist während der Operation nicht zu befürchten, selbst wenn ein grösseres Gefäss angestochen würde, weil ja die Kanüle längere Zeit liegen bleiben muss und als Tampon wirkt. Ueber die Nachbehandlung der *punctio vesicae* ist Folgendes zu erwähnen.

Die Kanüle muss fixirt werden, so lange liegen bleiben, bis die normale Passage hergestellt ist. Zum Reinigen braucht man ein Hülfsinstrument.

Welche Methode der Punktion man auch immer anwendet, immer muss es die Aufgabe der Nachbehandlung sein, zu verhüten, dass die Kanüle von der Blasenwand nicht abgestreift werde, weil sonst bei dem Vorhandensein eines Abflusshindernisses auf dem natürlichen Wege eine Harninfiltration unvermeidlich ist. Das Abstreifen der Kanüle wird verhütet dadurch, dass dieselbe hinreichend tief in der Blase steckt, und dass ihr vorderes Ende an derselben gehörig fixirt wird, um die Kanüle nicht aus der Stichöffnung hervorkommen zu lassen. Die Fixirung muss nach drei verschiedenen Richtungen geschehen, etwa an den beiden Oberschenkeln und an einem Leibgurt. Man hat auch eigene Apparate zur Fixirung construirt, die aber entbehrlich sind. Der Leiter'sche Apparat zur Fixirung des Katheters eignet sich auch, um die Kanüle an ihrem Orte festzuhalten. Wie lange die Kanüle liegen muss, lässt sich nicht nach Stunden und Tagen bestimmen, dieselbe muss so lange liegen bleiben, bis das Hinderniss der Harnentleerung auf normalem Wege vollkommen beseitigt ist, wenn der Urin einmal durch die Harnröhre in vollem Strahl abfliessen kann, dann kann auch die Kanüle einfach entfernt, und die Stichwunde sich selbst überlassen werden, sie heilt ganz von selbst zu, indessen wird dieses nur selten eitreten, weil die Anwesenheit eines obturi-

renden Neugebildes, welches ja die häufigste Ursache der *punctio vesicae* abgibt, die Wiederherstellung des natürlichen Weges niemals zu Stande kommen lässt, und die Kanüle muss dann immer getragen werden, aber selbst wenn der natürliche Weg wieder hergestellt werden kann, wird dazu eine längere Zeit nöthig sein.

Würde die Kanüle die ganze Zeit ungereinigt in der Blase liegen bleiben, so würde sich dieselbe incrustiren und verstopfen und die Blase reizen und entzünden, es ist daher nöthig, die Kanüle täglich zu reinigen, was nur bei ausgezogener Kanüle möglich ist. Zu diesem Zwecke muss man, je nach Form und Grösse der Kanüle, einen hinreichend langen massiven Stab aus Stahl oder Silber verwenden, welcher die Kanüle vollkommen ausfüllt, und sich doch leicht in derselben bewegen lässt. Dieser gerade oder gekrümmte Stab, Dorn oder Docke genannt, wrird in die in der Blase liegende Kanüle eingeschoben, und ruhig in der Blase gehalten, worauf die Kanüle über den Dorn nach rückwärts herabgezogen, gereinigt, und wieder auf demselben Wege über die Docke in die Blase zurückgeführt wird. Die Docke ermöglicht daher, das Ausziehen und Zurückbringen der Kanüle behufs der Reinigung täglich oder nach Belieben vorzunehmen, ohne Gefahr, die ausgezogene Kanüle nicht wieder zurückbringen zu können.

Operationen, die an der Harnröhre auszuführen sind.

Die Katheter, ihre verschiedene Einrichtung und Eintheilung.

Die erste, häufigste und wichtigste Operation ist das Einführen eines Katheters in die Blase. Es giebt eine grosse Verschiedenheit unter den Kathetern, alle haben jedoch den Zweck den angesammelten Harn aus der Blase zu entleeren, oder Flüssigkeit in die Blase von aussen her einzuführen. Man unterscheidet die Kathete ihrer Form nach in gerade und gekrümmte, nach ihrer Consistenz in starre, biegsame und elastische. Die geraden Katheter sind seit der Einführung der gekrümmten ganz ausser Gebrauch gekommen und haben nur noch ein historisches Interesse, die gekrümmten Katheter, mit denen wir es fast ausnahmslos in der Praxis zu thun haben, tragen ihren Namen von der Krümmung des Blasenendes des Instrumentes. Man unter-

scheidet am Katheter a) den geraden oder mittleren Theil, b) den Blasentheil, auch Schnabel genannt, c) den Handtheil, auch Pavillon oder Trichter genannt. Das Blasenende des Katheters ist gewöhnlich geschlossen, trägt in der Nähe eine oder mehrere Oeffnungen, Fenster genannt, um die Flüssigkeit durch dieselben ein- und austreten zu lassen. Diese Fenster haben eine ovale Form und liegen, wenn deren zwei sind, auf jeder Seite des Schnabels in verschiedener Höhe, wenn deren nur eine vorhanden ist, hat das Fenster seinen Sitz an der concaven oder convexen Seite des Schnabels. Wenn deren mehrere vorhanden sind, dann liegen dieselben symmetrisch, sind rund, klein und siebförmig. Die letzteren verstopfen sich leicht. Auch die Katheter mit einem Fenster an der concaven oder an der convexen Seite sind dem Abfluss des Harns minder günstig als die seitlich gelegenen Fenster, weshalb diese die Regel sind. Franco hat gekrümmte Katheter construirt, die ihre Oeffnung direkt am Blasenende tragen, und zwar hat er diesen am Blasenende offenen Katheter beim Einführen des Instrumentes mit einem an einem Draht sitzenden Knopfe verschlossen, welcher zurückgezogen wurde, sobald der Schnabel in der Blase war. Diese Construktion, welche scheinbar die natürlichste ist, hat deshalb keine Nachahmer gefunden, weil der Katheter mit einem offenen Schnabel sein Fenster auf dem höchsten Punkte trägt, an die vordere Blasenwand zu liegen kommt, und für den Abfluss des Harns sehr ungünstig liegt. Wattmann, Busch und Linhart, haben aber die Idee Franco's wieder aufgenommen und den Katheter am Schnabelende durchbohren lassen, nicht aber um den Harn durch diese Terminallücke zu entleeren, sondern um einen weichen silbernen Draht (Mandrin) durchzulassen, welcher den Zweck hat, unter gewissen Verhältnissen beim Wechsel des Katheters als Leiter zu dienen, um wieder in die Blase hinein zu gelangen. Wenn man dem Drahte die 2⅓fache Länge des Katheters gibt, so kann man den Katheter so ausziehen, dass der Draht in der Blase und Harnröhre liegen bleibt, und kann dann den Katheter mit dem Schnabel voran über den Draht wieder in die Blase bringen.

In früheren Jahren hatte man die Krümmung auf das untere Blasendrittel des Katheters ausgedehnt, welchem man die Krümmung eines Kreisbogens gab, dessen Durchmesser

16cm betrug. Ein solcher Katheter hat einen relativ grossen Schnabel, in der neueren Zeit macht man den Schnabel relativ kurz, und lässt denselben sanft gekrümmt unter 90° vom mittlern Theil abgehen. Beide Krümmungsformen haben ihre Vor- und Nachtheile beim Katheterismus. Wenn die Prostata krankhaft vergrössert ist, dann eignet sich ein Katheter mit kurzem Schnabel besser als die früher genannten grossschnabligen. Das Schnabelende wird zuweilen etwas konisch gemacht. (Boyer). Ueber das Mittelstück, den geraden Theil des Katheters, ist nichts Besonderes zu sagen. Das vordere oder Handende ist häufig etwas erweitert, theils zum Ansatz einer Spritze, theils auch, damit der Harn besser in das untergesetzte Gefäss abtropft, und nicht längs des Katheters über den Penis abfliesst, von dieser Erweiterung stammt der Name Trichter oder Pavillon. Dieses Handende trägt gewöhnlich zwei Seitenringe, welche dazu dienen, die Stellung des Katheters in der Blase zu markiren, und im Falle des längeren Verweilens des Katheters in der Blase denselben in seiner Lage zu befestigen.

Einzelne Chirurgen lassen die Ringe an der vordern und hinteren Fläche anbringen, eine Neuerung, die, eben so unwesentlich als unbequem, kaum Nachahmer finden dürfte.

Der Katheter soll so lang sein, dass man mit demselben den Scheitel der Blase erreichen kann. Nun beträgt die Länge der Harnröhre 16 bis 22cm., wenn daher der Katheter für den Erwachsenen 24 bis 25cm. lang ist, so entspricht diese Länge allen Anforderungen. Die Dicke des Katheters variirt jedoch sehr bedeutend nach der angeborenen Weite der Harnröhre; sie ist nach einer Skala zu messen, und als solche ist die von Charrière angegebene die zweckmässigste, aber leider noch nicht allgemein eingeführte. Diese Skala beginnt mit Nr. 1 und endet in numerischer Reihe mit Nr. 30, wobei jede Nummereinheit $1/3$ mm. im Durchmesser entspricht, so dass beispielsweise die Nummern 7, 15 und 20 Kathetern entsprechen, deren Durchmesser $7/3$, $15/3$ und $20/3$ mm. beträgt. Dieser gekrümmte Katheter kann sowohl beim Manne, wie beim Weibe angewendet werden, beim letzteren ist jedoch der eben geschilderte männliche Katheter unbequem und durch einen kürzern und einfachern zu ersetzen. Die weibliche Harnröhre ist kurz, weit und sehr dehnbar, es kann daher jedes gerade Rohr zum Katheterisiren des Weibes verwendet werden. Man

ist jedoch übereingekommen den weiblichen Katheter circa 15 cm. lang, gerade, mit schwacher Biegung des Schnabels, Fenster und Pavillon ganz wie beim männlichen Katheter zu machen. — Die starren Katheter bestehen gewöhnlich aus gehärtetem Silber oder Neusilber, die biegsamen bestehen aus weichem Silber oder Zinn und können gebogen werden, ohne zu brechen, und solche biegsame Instrumente haben in der Hand eines vorsichtigen Chirurgen den Vortheil, dass die Krümmung sich dem gegebenen Falle adaptiren lässt. Civiale hat häufig Gebrauch von diesem Mittel gemacht; zu empfehlen ist jedoch diese Praxis nicht. Die Zinnkatheter sind auch ausser Gebrauch gekommen und die andern Metallkatheter sind schwer biegsam. Es ist zwar an und für sich gleichgiltig, aus welchem Material die Katheter angefertigt werden, wenn sie nur die Eigenschaft haben, eine hinreichende Glätte und Politur von aussen anzunehmen, und in ihrer Substanz weder vom Harn angegriffen zu werden, noch denselben zu zersetzen, und sich leicht reinigen zu lassen. Das Silber hat alle diese Eigenschaften. Für minder Bemittelte, sowie dort, wo die Katheter in grosser Anzahl gebraucht werden, wendet man als Material jene Metalllegierung an, die man mit dem Namen Neusilber belegt. In den letzten Jahren wurden durch Leiter Katheter aus Hartgummi erzeugt, die alle Vortheile der Silberkatheter in sich vereinen, aber viel billiger als diese sind; dennoch werden dieselben niemals die Metallkatheter verdrängen, weil sie in den niedern Nummern schwer darzustellen sind und eine geringere Festigkeit als die Metallkatheter besitzen. Auch kann man bei ihrer dunkeln Farbe Unreinlichkeit oder einen Sprung schwerer erkennen als bei dem blanken Silberkatheter, endlich ist die Fabrikation selbst an eine Maschine gebunden und sie können nicht wie die gewöhnlichen Katheter von jedem Instrumentenmacher fabricirt werden.

Wenn die Harnröhre durch Krankheit oder durch Dislocation von aussen einen abnorm gekrümmten nicht ausgleichbaren Verlauf hat, so kann dieselbe durch einen starren Katheter und durch einen biegsamen sehr schwer passirt werden, für solche Fälle braucht man leicht biegsame, sogenannte elastische, Katheter, welche, jeder Krümmung folgend, sich selbst biegen, und auch dort in die Blase gelangen, wo ein starrer

Katheter nicht hinkommen kann. Der erste elastische Katheter soll von **Roncalus** so angefertigt worden sein, dass er auf einen die Katheterform habenden Dorn einen feinen Silberdraht dicht nebeneinander in Form einer Spirale aufrollte. Diese Drahtspirale überzog er mit Seide, dann mit Harz und mit Firniss. Die heute üblichen elastischen Katheter werden in anderer Weise gemacht. Auf einen katheterförmigen Holzdorn wird ein dichtes Gewebe angefertigt, das eine Ende des Schlauches wird dann geschlossen, der Katheter dann so oft mit einer Harzlösung überzogen, bis er die nöthige Festigkeit hat, es werden dann die Fenster ausgeschnitten, nochmals beharzt, geglättet und polirt. Uebrigens unterscheiden sich die elastischen Katheter nach den Fabriken, in denen sie erzeugt werden, an Elasticität und Dauerhaftigkeit sehr wesentlich von einander. In der Kälte sind dieselben bis zu einem gewissen Grad starr und behalten die ihnen gegebene Form, in der Wärme jedoch sind sie weich und biegsam. Zur Untersuchung der Blase sind elastische Katheter ungeeignet, weil sie ihrer Weichheit und Biegsamkeit wegen nicht geeignet sind, die vom Schnabel berührten Objecte von den Fingern fühlen und vom Bewustsein percipiren zu lassen; wo der elastische Katheter zur Untersuchung der Blase verwendet werden soll, da muss derselbe einen starken Draht in seiner Höhlung (Mandrin) tragen, der den elastischen Katheter nöthigt, jede ihm gegebene Krümmung zu behalten, dann aber hat der elastische Katheter keinen besonderen Vortheil vor dem Metallkatheter. Der Vortheil des elastischen Katheters vor dem metallenen besteht hauptsächlich darin, dass er Hindernissen in der Harnröhre und im Blasenhalse auszuweichen vermag, dass eine harte und ungeübte Hand mit einem elastischen Katheter weniger Schaden wie mit einem Metallkatheter anrichten kann, und dass bei der Nothwendigkeit, einen Katheter liegen zu lassen, der elastische Katheter seiner Weichheit wegen die Blase und Harnröhre weniger drücken und belästigen wird. Man sieht daraus, dass der elastische Katheter durchaus nicht jenes weite Feld der Anwendung findet, wie dies von Unerfahrenen vermuthet wird; dem entspricht die Thatsache, dass mit zunehmender Erfahrung von Seite des Arztes der Gebrauch des elastischen Katheters abnimmt.

Wo elastische Katheter nicht anzuwenden sind.

Wir müssen schon hier darauf aufmerksam machen, dass bei gewissen Formen von Prostata-Hypertrophien der elastische Katheter zur Entleerung des Harns absolut ungeeignet ist, sobald nämlich die Entwicklung des Prostatalappens dem weichen Schnabel des Katheters eine Richtung nach vorne und äufwärts aufdrängt, so wird derselbe sich an der vordern Blasenwand anlegen und daher den grössten Theil des Blaseninhaltes aus der sackförmigen Ausbuchtung hinter der Prostata und aus der Blasenhöhle nicht entleeren können. In einen solchen Falle muss man einen metallenen Katheter zur Hand nehmen, welcher die Prostata zum Ausweichen bringt und dem Schnabel in den Blasengrund einzudringen gestattet.

Zur Fixirung des Katheters soll der Fixirungspunkt so nahe als möglich der Urethralmündung sein.

Die Metall- so wie die elastischen Katheter, und ein jeder in die Harnröhre eingeführte fremde Körper überhaupt bleibt nicht ruhig in der Harnröhre liegen, sondern wandert, sich selbst überlassen, entweder in die Blase hinein, oder fällt heraus. Die Ursachen und der Mechanismus dieser Locomotion sind noch nicht genau studirt, jedenfalls hat die Muskelbewegung ihren Theil daran. Wir sind daher genöthigt die Katheter, wenn sie ihre Lage in der Harnröhre nicht verlassen sollen, daselbst zu fixiren. Bei den elastischen Kathetern, wenn dieselben sehr kurz oder abgeschnitten sind, und weit in die Blase hineinragen, könnte es geschehen, dass sie trotz der Fixirung in die Blase schlüpfen, deshalb soll man elastische Katheter nicht abschneiden, ihnen stets eine etwas grössere Länge als den Metallkathetern geben und dieselben beim Liegenlassen nie tief in die Blase hineinreichen lassen. Ueberhaupt sollen weilende Katheter nur im vordern Theil des Blasenhalses liegen, und nur während der Harnentleerung tiefer in die Blase gestossen und dann gleich wieder an ihren früheren Orte zurückgebracht werden.

Die Fixirung des Katheters kann auf sehr verschiedene Arten erzielt werden, aber es ist begreiflich, dass die Fixirung um so unzweckmässiger ist, je weiter das *punctum fixum* vom *orificium urethrae* verlegt wird. Früher hat man die fixirenden Fäden, welche von beiden Ringen am Handende des Katheters ausgingen, an den Oberschenkeln, oder an einem Leib- oder Beckengurt befestigt, wobei jede Körperbewegung

sich dem weilenden Katheter mittheilte, jetzt sucht man nähere Fixirungspunkte auf, die von der Körperbewegung weniger getroffen werden. Der zweckmässigste Fixirungspunkt ist jedenfalls der vordere Theil des Penis selbst. Man wickelt zu diesem Ende auf die Haut des Gliedes unmittelbar hinter der *corona glandis* einen schmalen Heftpflasterstreifen, die von den Katheterringen kommenden Fäden werden, während der Schnabel in dem vorderen Theil des Blasenhalses liegt, in gespanntem Zustande zu jeder Seite des Penis über das Heftpflaster geführt und daselbst mit einem 2. Heftpflasterstreifen befestigt. Zur grösseren Sicherheit kann man die Touren mit den Heftpflasterstreifen verdoppeln, um den Fäden einen grösseren Halt zu geben. Leiter fertigt jetzt den folgenden einfachen Fixirungsapparat für den weilenden Katheter an. Ein schmaler polirter Ring aus Hartgummi wird über den Penis gesteckt, bis derselbe an der Wurzel desselben am behaarten Theil der Symphyse liegt, und wird daselbst mittels zwei Bändchen am Becken befestigt. An diesem Hartgummiring sind ausser den 2 Lücken für die Befestigung am Becken noch mehrere zur Befestigung der vom Katheter kommenden Fäden. Der frühere Apparat Leiter's der einen Retorten-Halter glich, ist complicirt, kostspielig und unsicher und den beiden früher geschilderten Fixirungsmethoden nachzusetzen. Von diesen ist die erstere ohne Hilfsapparat überall anwendbar, die zweite jedoch hat dort wo eine Erection des Gliedes zu erwarten ist, den Vorzug, vor der Fixirung mit Heftpflaster, weil die Erection auf die Fixation der Fäden keinen Einfluss hat.

Regeln für das Einführen des Katheters. Ein in die Blase einzuführender Katheter soll mässig erwärmt und eingefettet werden, es ist zweckmässig den Katheter anstatt mit Oel oder Fett, ihn mit einer Mischung von gleichen Theilen Glycerin und Wasser glatt und schlüpfrig zu machen, welcher Mischung man etwas Opium zusetzen kann. Die Stellung des Arztes bei der Application des Katheters ist gewöhnlich an der linken Seite des Kranken oder zwischen den Beinen, der Ambidexter kann auch auf der rechten Seite des Kranken stehen. Der Katheter wird wie eine Schreibfeder gehalten, wobei der Zeigefinger und Daumen den Katheter seitlich fixiren,. während die vordere Fläche desselben auf dem seitlichen Theil des Mittelfingers ruht. Doch wie es Verschiedenheit in der Federhal-

tung gibt, eben so gibt es auch solche in der Haltung des Katheters. Beim Katheterisiren soll der Kranke nahe an der Bettkante liegen, mit mässiger Erhöhung des Beckens. Da jede Körperanstrengung auch auf die Bauchdecken und auf die Genitalien einwirkt, so soll der Kranke jede Anstrengung vermeiden. Der Kopf soll auf einer Unterlage ruhen, und nicht in der Luft schwebend erhalten werden, auch die Beine sollen sich nicht an das Bett stemmen, sondern wie der übrige Körper, erschlafft sein. Man lässt gewöhnlich den Kranken mit offenem Munde athmen, um die Bauchpresse zu erschlaffen. Nun wird die Vorhaut zurückgeschoben und das Glied hinter der *corona glandis* von den drei ersten Fingern der linken Hand seitlich erfasst und gespannt, während die rechte Hand den Katheter so hält, dass der Pavillon in der Nabelgegend ruht, der gerade Theil des Katheters schief aufwärts gerichtet ist, während der Schnabel das *orificium urethrae externum* berührt. Das weitere Einführen des Katheters wird gewöhnlich in den Lehrbüchern sehr genau nach anatomischen Grenzen geschildert. Es wird genau angegeben wann der Schnabel des Katheters in den bulbösen, wann in den häutigen, und wann in den prostatischen Theil der Harnröhre eintritt, es werden die Hindernisse die der Katheter in diesen Regionen für seine Fortbewegung findet, erörtert, und die Richtung, die man dem Katheter geben muss, um diese Hindernisse zu umgehen, haarscharf vorgezeichnet, so dass es scheinen könnte, man brauche bloss in der Anatomie der Harnröhre sehr bewandert zu sein, um gut katheterisiren zu können. Dem ist jedoch nicht so, die Anatomie kann uns bei schwierigen Katheterisationen gar nichts helfen, und in gewöhnlichen Fällen nur irre führen, und wir müssen dem viel erfahrenen H. Thompson*) beipflichten, wenn er

*) *Now it may appear to you very heterodox, but I advise you in passing an intrument to forget all about your anatomy. — You are taught it over the way and it is most important that you should know it; but in passing an intsrument forget all about the different regions. Think nothing about the deep fascia, the membranous portion, or the compressor urethrae. — A solid instrument is especially dangerous in the hand of an anatomist, he will push in the way he thinks right, as if all urethras were exactly of the same Form and did not wary as much as noses do, or others Features ..... I pity the*



seinen Schülern den Rath gibt, beim Katheterisiren die Anatomie der Harnröhre zu vergessen, weil bei der Variabilität der Harnröhre in den einzelnen Individuen die Katheterisation nach anatomischen Regeln viel Unheil anrichten kann. Der beste und sicherste Leiter beim Katheterismus ist das erworbene feine Gefühl in den den Katheter haltenden Fingern, welches den Sitz und die Natur eines jeden in der Harnröhre befindlichen Hindernisses richtig beurtheilen, und den Weg zur Beseitigung desselben instinktiv auffinden lässt. Dieses feine Gefühl kann nicht durch Bücher, auch nicht auf theoretischem Wege erworben werden, sondern wird, wie jede Kunst und Fertigkeit, durch Uebung und Erfahrung erworben, und auf diese müssen wir den unerfahrenen Leser verweisen, nur durch Uebung wird man Meister im Katheterisiren. Diese Uebung soll jedoch nicht an Menschen auf Kosten ihrer Gesundheit erlangt werden, sondern soll zum Katheterismus am Lebenden bereits mitgebracht werden.

Einfache Methode, um in kurzer Zeit die nöthige Geschicklichkeit im Katheterisiren zu erlangen.

Wir wollen unsern Lesern ein bisher unbekanntes Hilfsmittel bekannt geben, wie man sich in relativ kurzer Zeit eine ausreichende Geschicklichkeit im Katheterisiren aneignet. Wie bereits erwähnt, liegt der Schwerpunkt des Katheterisirens in dem erworbenen Gefühle in den Fingerspitzen, welche den Katheter halten und leiten. Es ist dieses ein Urtheil, welches wir uns über die Beschaffenheit der Harnröhrenwände bilden, während der Schnabel des Katheters dieselben berührt. Dieses Urtheil ist ein zusammengesetztes und desshalb schwieriges. Wir können uns die Sache auffallend erleichtern, wenn wir uns das complicirte Urtheil in seine einfachen Componenten zerlegen, aus welchen dasselbe zusammengesetzt ist. Wenn wir daher an einer geeigneten Leiche, oder an einer weiten sehr empfindlichen Harnröhre eines lebenden Menschen einen Katheter einführen, wenn wir den Katheter so leicht und sanft mit den Fingern halten, um ihn gerade noch dirigiren zu können, und jeden grösseren Fingerdruck, welcher das Tastgefühl abstumpft, sorgfältig vermeiden, und dabei mit dem Schnabel in die Blase eindringen, so erlangen wir bei einem

---

patient who has a solid instrument thrust into his body by a knowing man of anatomy. — Lancet 1868 *Vol. I Nr.* 3 *pag*, 75.

solchen Katheterismus nur ein negatives Urtheil, d. h. wir erfahren nur, dass in der Harnröhre kein Hinderniss vorhanden ist, über die Wände der Harnröhre selbst erfahren wir dabei nichts Positives. Wenn wir nun, nachdem wir den Katheter ohne Hinderniss in die Blase eingeführt haben, den Versuch wiederholen mit der Absicht, dabei die Beschaffenheit der vordern Wand der Harnröhre zu untersuchen, so werden wir dieses dadurch erreichen, dass wir den Schnabel des Katheters bei seiner Bewegung sanft an die vordere Wand der Harnröhre andrücken und dabei unsere Aufmersamkeit auf die Empfindung legen, welche wir bei dieser Bewegung empfangen. Wenn wir dasselbe in Bezug auf die hintere Wand sowie auf die seitlichen Wände der Harnröhre ausführen und oft wiederholen, so werden wir nicht nur zu einem bestimmten positiven Urtheile über die Beschaffenheit der Urethralwände gelangen, sondern wir werden uns auch die Fähigkeit aneignen, die verschiedenen Eindrücke, welche die einzelnen Urethralwände auf den Schnabel des Katheters hervorbringen, mit den Fingern zu empfinden und im Geiste richtig zu beurtheilen. Aus diesen einzelnen Urtheilen setzt sich aber das Gesammturtheil über den Zustand der Harnröhre zusammen. Das Geheimniss, ein gewandter Katheterisator zu werden, besteht daher darin, das in der Harnröhre vorhandene Hinderniss seiner Lage und Grösse und Beschaffenheit nach richtig abzuschätzen, dann wird man selbstverständlich auch das Hinderniss zu umgehen wissen. Wenn man daher in der oben genannten Art sich geübt hat, mit dem Katheter je eine Wand der Harnröhre zu exploriren, dann wird man auch in jedem gegebenen Falle fühlen, wo der Katheter aufgehalten wird, und wie er zu führen, wo der Griff zu erheben, und wo er zu senken ist.

Der Meisterwurf zum Einführen des Katheters, die Beurtheilung seines Werthes.

Man schreibt gewöhnlich auch der linken Hand, welche den Penis fixirt, eine Rolle beim Katheterisiren zu, und zwar will man den Penis durch das Anspannen desselben über den Katheter hinüberziehen; doch ist dieses nur zum Theil richtig; so lange der Schnabel des Katheters sich in der *pars pendula* bewegt, kann das Ausziehen des Gliedes von Nutzen sein, sobald aber der Schnabel einmal hinter der Symphyse steht, dann kann das Ausziehen des Gliedes nichts nutzen, obwohl es auch nicht viel schadet, weil der Zug am Penis nicht leicht

jene Abflächung der Harnröhre in der *pars membranacea* erzeugt, welche den Katheter ein ernstes Hinderniss beim Vordringen entgegensetzen kann, wie dieses häufig behauptet wird. Wir haben die gewöhnliche Methode des Katheterismus geschildert, wo der Katheter beim Einführen in die Harnröhre an den Bauchdecken ruht (*tour sur le ventre*). Wenn jedoch der Bauch durch Fett, oder durch Hydrops sich sehr stark über die Symphyse hervorwölbt, dann ist es oft nicht möglich den Katheter von der Bauchseite aus einzuführen, dann kann man den Katheter in entgegengesetzter Richtnng halten, so dass der gerade Theil desselben zwischen den Oberschenkel und die Convexität der Krümmung nach oben zu liegen kommt. In dieser Richtung wird der Katheter so weit in die Blase geführt, bis derselbe die erste Krümmung der Harnröhre überwunden, und in den bulbösen oder häutigen Theil eingedrungen ist, dann muss man den Katheter, den Schnabel als Achse betrachtet, um 180° drehen, so dass der gerade Theil des Katheters wieder über die Symphyse zu liegen kommt, woranf er dann in der gewöhnlichen Weise in der Medianebene des Körpers so weit gedreht wird, dass er wieder zwischen die Oberschenkel zu liegen kommt. Man nennt diese Art der Einführung des Katheters *tour de maitre*, den Meisterwurf, weil die alten Steinschneider, Meister genannt, diese Art, das Instrnment einzuführen, übten, um ihre Position beim Steinschnitt zwischen den Beinen des Kranken nicht ändern zu müssen. Dieser Meisterwurf soll auch in schwierigen Fällen, wo der Katheter auf gewöhnliche Weise nicht in die Blase gebracht werden kann, zum Ziele führen, doch wird ein solches Gelingen nur vom Zufall abhängen, und es ist kein vernünftiger Grund vorhanden, warum der Katheter beim Meisterwurf leichter die Harnröhre passiren soll, als bei der gewöhnlichen Methode. Der Meisterwurf ist entschieden minder bequem als die gewöhnliche Methode, obwohl man sich denselben sehr leicht einexerciren kann. Dort, wo man den Katheter aus irgend einer Ursache nicht in der gewöhnlichen Weise einführen kann, dürfte jene Stellung des Katheters, wo der gerade Theil desselben im Beginn der Katheterisation seitlich in der Leistenbeuge liegt, nicht viel unbequemer als der Meisterwurf sein. Ueberhaupt ist es gleichgiltig, in welcher Position der Katheter im Beginne der Katheterisation gehalten wird, und es ist durchaus ungerechtfertigt,

aus dieser verschiedenen Anfangsstellung eine Methode zu machen. Nur die kleinliche Eitelkeit früherer Chirurgen konnte solche Kleinigkeiten zu einer Methode erheben.

Das Katheterisiren mit einem geraden Katheter.

Wenn man einen gewöhnlichen Katheter in die Blase eingeführt und den Schnabel gegen den Scheitel des Blase vorgeschoben hat, dann ist der Schnabel und der gekrümmte Theil des Katheters in der Blase, während der gerade Theil in der Harnröhre steckt, wobei die S förmige Krümmung der Urethra ausgeglichen erscheint. Man sieht daraus, dass die S förmige Urethralkrümmung sich ausgleichen lässt. Man kann daher auch von Haus aus einen geraden Katheter in die Blase einführen, sobald man mit dem über die Symphyse erhobenen und ausgezogenen Penis beim Fortrücken des Katheters in der Urethra allmälig einen Bogen von circa 170° nach abwärts beschreibt, wobei übrigens über Haltung und Führung des geraden Katheters dasselbe gilt, was wir beim gekrümmten Katheter angegeben haben. Im Ganzen ist der Gebrauch des geraden Katheters unbequem, weil man an den Krümmungsstellen der Harnröhre, d. i. unter der Symphyse und in der *pars prostatica*, einen grossen Druck auf den Katheter wirken lassen muss, wobei das Empfindungsvermögen der Finger geschmälert wird, wenn daher an diesen Stellen ein Hinderniss vorhanden ist, so wird dasselbe schwerer mit dem geraden als mit dem gekrümmten Katheter überwunden werden, wer sich indessen im Katheterisiren nach unserem Rathe geübt hat, dem wird auch das Einführen eines geraden oder eines der vielen verschiedenen gebogenen oder geknickten Katheter keine Schwierigkeiten bereiten.

Der Katheterismus beim Weibe.

Wir haben hier nur die Katheterisation der männlichen Harnröhre im Auge gehabt, über dieselbe Operation beim Weibe haben wir nur wenige Worte hinzuzufügen. Auch die weibliche Harnröhre kann mit dem männlichen Katheter entleert werden, und bei Knickung und Vorfall der Blase in die Scheide muss sogar der männliche Katheter angewendet werden, aber für gewöhnliche Fälle ist derselbe weder üblich, noch bequem, da ist ein kurzer 15—18^{cm} langer, gerader, am Schnabel nur wenig gebogener Katheter viel bequemer und daher allgemein üblich. Die Rücksicht für das Weib erheischt es, und die Kürze und Weite der weiblichen Urethra gestattet es, die weibliche Blase unter der Decke,

unter den Kleidern, im Finstern mit dem Katheter zu entleeren. Man geht dabei in folgender Weise vor. Die zu katheterisirende Frau wird auf den Rücken gelegt und mit einer Decke zugedeckt. Der Arzt geht mit der linken Hand unter die Decke und führt den eingefetteten linken Zeigefinger zwischen den Schenkeln von der hintern Comissur zwischen den Labien nach vorne bis er zu der von einem Wall umgebenen äussern Oeffnung der Harnröhre gelangt. An dem linken Zeigefinger nun wird der weibliche Katheter von den Fingern der rechten Hand unter dem Schutze der Decke eingeführt. Die linke Hand hält dann das Gefäss unter den Pavillon, um den Harn anzusammeln.

Als Reflexerscheinungen sind eine reiche Harnsecretion, Schüttelfröste oder Anurie zu betrachten.

Wir haben bisher die Art und Weise der Einführung der Katheter durch die normale Urethra in die Blase besprochen, und haben nun zunächst die Folgen der Katheterisation zu besprechen. Die normale Harnröhre bildet kein klaffendes Rohr, sondern ihre Wände berühren sich und öffnen sich beim Durchgang von Harn von rückwärts nach vorne durch den Druck der Flüssigkeit. Weil die Schleimhaut der Harnröhre das ganze Leben hindurch weder mit der atmosphärischen Luft, noch mit einem andern fremden Körper ausser dem Harne in Berührung kommt, so wird eine solche Berührung, wenn sie aus irgend welchem Grunde hervorgerufen wird, als Reiz für die Harnröhre dienen, welcher, wie die Erfahrung lehrt, stets von Reflexerscheinungen begleitet ist. In der grössten Mehrzahl der Fälle beschränken sich diese Reflexerscheinungen auf die Niere und Blase, indem das Einführen des Katheters in die Harnröhre eine reichere Harnsecretion in der Niere und eine Contraktion der Blase hervorruft. Diese Reflexerscheinungen sind es, welche dem Katheter eine so wichtige Rolle bei allen Blasenkrankheiten einräumen; zuweilen indessen sind die eben geschilderten Reflexerscheinungen nicht die einzigen, die sich geltend machen, in manchen Fällen treten Schüttelfröste als Reflexerscheinungen nach dem Katheterismus auf, die, je nach ihrer Heftigkeit und nach den vorhandenen Complicationen, mehr oder weniger gefährlich werden können. In sehr seltenen Fällen aber ruft der Katheterismus als Reflexerscheinung eine Anurie hervor, d. h. die Nieren stellen ihre Thätigkeit als harnabsondernde Organe ein. Unter solchen Verhältnissen stellen sich urämische Erscheinungen ein, welchen der Mensch in 12—48 Stunden

erliegt. Wir halten es für unsere Pflicht ausdrücklich zu erwähnen, dass in einzelnen, allerdings sehr seltenen, Fällen selbst die schonendste Katheterisation, von den geübtesten Händen ausgeführt, durch Anurie zum Tode führen kann. Es soll dadurch der Anfänger durchaus nicht von der Katheterisation abgeschreckt werden, nur schonend soll er in seinem Urtheile gemacht werden, wenn ihm ein solches Unglück, welches einem Collegen geschehen ist, zu Ohren kommt. Einem der geübtesten und vorsichtigsten Specialisten in Blasen- und Harnkrankheiten ist ein solches Unglück zugestossen. Zu Sir H. Thompson kam eines Tages ein Unbekannter, sich untersuchen zu lassen, ob eine Striktur vorhanden sei, Thompson führte den Katheter ein und fand kein Hinderniss in der Harnröhre. Der Untersuchte konnte noch seine Wohnung erreichen, daselbst angelangt, begann er zu deliriren, wurde komatös und starb nach wenigen Stunden. Die gerichtliche Obduktion ergab, dass die Harnröhre und die Blase unverletzt waren, und dass daher die Todesursache nicht in einer Verletzung zu suchen war. Wenn man sich den Fall von Thompson vor Augen hält, wie mehrere ähnliche bekannt geworden sind, dann wird man als Sachverständiger in einer solchen Angelegenheit, auch wenn eine leichte Verletzung in der Harnröhre oder Blase bei der Obduktion gefunden wird, sich hüten, die Todesursache der Verletzung zuzuschreiben, weil der Tod auch ohne Verletzung durch Anurie als Reflexerscheinung des Katheterismus eintreten kann.

Enge der Harnröhre und Harnbeschwerden construiren noch nicht den Begriff der Striktur.

Wir haben jetzt die Untersuchung der normalen Harnröhre im Auge gehabt und gehen jetzt zum Katheterismus der abnormen, kranken Harnröhre über; wir meinen die Untersuchung und Behandlung der krankhaft verengten Harnröhre, da die Strikturen entschieden die häufigste aller Abnormitäten und Krankheiten der Harnröhre darstellen. Wir müssen uns zunächst darüber aussprechen, was wir unter einer Striktur verstehen. Eine Striktur als Krankheit kann doch nur eine Verengerung gegenüber der normal weiten Harnröhre darstellen. Nun entsteht aber die Frage, welche Weite hat eine normale Harnröhre und wann beginnt die Striktur? Diese Frage können wir nicht präcise beantworten, weil die Weite der Harnröhre bei den einzelnen Menschen sehr variabel ist, und weil ein Mensch mit einer relativ sehr engen Harnröhre gar

keine Harnbeschwerden zu haben braucht. Aber auch Harnbeschwerden in Verbindung mit einer engen Harnröhre setzen noch nicht den Begriff jener Krankheit zusammen, die man mit dem Namen der Strikturen bezeichnet, weil die Beschwerden der Harnentleerung auch anderswo als in der Harnröhre liegen können. Wir fassen daher unter diesem Namen nur jene Krankheit auf, wo eine Enge in der Harnröhre als mechanisches Hinderniss der Harnentleerung nachweisbar ist.

Spastische Strikturen sind kein Gegenstand der chirurgischen Behandlung.

Jene Strikturen, mit denen wir es in der Praxis zu thun haben, sind durchgehends durch nachweisbare materielle Gewebsveränderungen bedingt. Wir wollen nicht leugnen, das es auch sogenannte spastische Strikturen gibt, doch bilden diese nicht leicht das Objekt einer chirurgischen Behandlung, weil diese grösstentheils nur durch die Einführung des Katheters hervorgerufen werden und nur während der Katheterisation und eine relativ kurze Zeit nach derselben bestehen, keineswegs aber so lange anhalten, um an und für sich ein Hinderniss für die Urinentleerung abzugeben. Die spastischen Strikturen, die nur auf bestimmte äussere Reize zu Stande kommen, schwinden nach einiger Zeit von selbst, und wenn von einer Behandlung dieser Strikturen gesprochen wird, so kann es sich nur um eine medicinische Therapie, um die Verabreichung von Opiaten oder andern narkotischen Mitteln, um warme Voll- und Sitzbäder, Cataplasmen und andere erweichende, erschlaffende Mittel handeln.

Die Gewebsveränderungen welche die Strikturen bedingen, die Entstehung derselben.

Dagegen haben wir es bei den Strikturen, welche ein dauerndes Hinderniss der Harnentleerung bilden und chirurgische Hilfe beanspruchen, stets mit Gewebsveränderungen an der verengten Stelle der Harnröhre zu thun. Diese Gewebsveränderungen bestehen grösstentheils aus Narbengewebe und aus formlosen oder geformten submukösen Exsudatmassen. Wenn auf irgend eine Weise die Schleimhaut der Harnröhre von einem Geschwür befallen wird, so kann nach der Heilung des Geschwürs das Narbengewebe als solches, durch seine Hypertrophie, oder durch sein Contraktions-, richtiger Schrumpfungsvermögen, das Lumen der Harnröhre mehr oder weniger verengen. Am häufigsten jedoch haben wir es mit submukösen Exsudatmassen zu thun, welche die Schleimhaut in das Lumen der Urethra hineindrängen, sie starr, unausdehnbar und unbe-

weglich machen. Diese submuköse Exsudation kann die Harnröhre ganz oder einen grösseren, oder kleinern Theil ihres Umfanges umfassen und wird daher je nach der Mächtigkeit der submukösen Exsudatschichte, sowie nach der Grösse ihrer peripheren Ausbreitung, das Lumen der Harnröhre mehr oder weniger beeinträchtigen oder ganz unwegsam machen.

Ueber die Entstehungsursache dieser Gewebsveränderung wollen wir nur Folgendes anführen. Es wurde die die Striktur bedingende Gewebsveränderung auch als Narbengewebe bezeichnet, welches einen Ulcerationsprocess in der Harnröhre voraussetzt. Diese Ulcerationen können allerdings in den weichen und syphilitischen Geschwüren, wie dieselben beim Coitus erworben werden, ihren Ursprung haben, indess ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die Narben auch auf eine andere Weise zu Stande kommen, etwa durch spontan sich entwickelnde katarrhalische Geschwüre. Die viel häufiger vorkommende submuköse Exsudation hat, wie es scheint, mehrere Entstehungsursachen. Gewöhnlich schiebt man die Schuld auf die Injectionen in die Harnröhre bei einer vorausgegangenen Gonnorrhöe, doch wohl mit Unrecht. Es lässt sich zwar nicht läugnen dass die Methode der kaustischen Injektionen, wie sie zur Abortivbehandlung der Gonorrhöe vorgeschlagen wurde, zur Verschwärung der Harnröhrenschleimhaut und zur Bildung einer Striktur führen kann, doch wird diese Methode im Ganzen genommen viel zu selten ausgeführt, um die vielen Strikturen erzeugen zu können, wie sie täglich vorkommen; überdiess würden diese kaustischen Injektionen nur Narbenstrikturen, nicht aber solche mit submuköser Exsudation erzeugen. Die Injektionen überhaupt, und die gewöhnlichen blanden insbesondere, sind weit davon entfernt, solche submuköse Ergüsse zu erzeugen, als dieselben zu verhüten. Die Gonnorhöe disponirt schon an und für sich bei der Auflockerung und beim Blutreichthum der Harnröhrenschleimhaut und ihrer Umgebung zu Exsudation, dann aber reicht schon ein ganz einfacher Reiz hin, ein starker Druck auf das erigirte Glied, ein leichter Excess im Essen oder Trinken, eine Erkältung u. s. w., um solche submuköse Ergüsse hervorzurufen. Sehr häufig jedoch, ich möchte beinahe sagen am häufigsten, wird eine solche Gewebsveränderung durch den Katheter selbst hervorgerufen. Wenn in einer kranken Harnröhre ein Katheter, von ungeübter

Hand eingeführt, irgend ein Hinderniss findet und dasselbe durch Gewalt zu überwinden sucht, dann entsteht an der Druckstelle eine solche submuköse Exsudation; und wenn dieser Katheter die Schleimhaut verletzt, einen sogenannten falschen Weg in der Urethra macht, so wird, nachdem derselbe geheilt ist, eine unter der Schleimhaut liegende Exsudat-, Callus- oder Narbenmasse zurückbleiben, welche das Lumen der Harnröhre verengt und eine Striktur erzeugt. Uebrigens herrscht über die Entstehungsweise der Strikturen, sowie über Krankheitsursachen überhaupt, noch manches Dunkel. *)

Sitz, Grösse und Zahl der Strikturen.

Der Sitz solcher Gewebsveränderungen kann zwar an jedem Punkte der Harnröhre vorkommen, doch sind es gewisse Lieblingsstellen, möchte ich sagen, wo dieselben gefunden werden, da haben wir in der *pars membranacea* die am häufigsten vorkommenden Strikturen, demnächst kommen dort, wo die Harnröhre die erste Krümmung macht, unmittelbar unter der Symphyse, die häufigsten Strikturen vor, am seltesten sind dieselben in der *pars pendula* und in der *pars prostatica* zu finden.

Die Grösse der Strikturen variirt sehr bedeutend, zuweilen ist es bloss ein dünner Strang, eine schmale Schleimhautfalte, welche in das Lumen der Harnröhre hineinragt, zuweilen ist die Striktur mehrere Millimeter lang. In der Regel ist nur eine einzige Striktur vorhanden, indessen können auch mehrere derselben in einer Harnröhre vorkommen, so hat Hunter deren 6 und Lallemand deren 7 in einer Harnröhre beobachtet.

Die Diagnose der Strikturen lässt sich durch den Tastsinn, nicht aber durch den Gesichtssinn unterstützen.

Bei der Diagnose der Striktur wird leider nicht immer mit jener Präcision vorgegangen, wie dies wünschenswerth ist. Nicht etwa, dass man eine wirkliche Striktur verkennen würde sondern vielmehr dass man eine Striktur auch dort supponirt, wo keine vorhanden ist. Wenn ein Kranker einen Harndrang empfindet, den er nicht genügend zu befriedigen vermag, wenn er dann mit diesem Leiden an den Arzt sich wendet, so greift dieser gewöhnlich zum Katheter, und wenn er aus irgend einem

*) Die Strikturen durch ein von der Umgebung kommendes in die Urethra hineinwachsendes, oder sonst ihr Lumen verengendes Neugebilde, haben wir hier nicht näher berücksichtigt, weil derlei Strikturen, abgesehen von der Seltenheit ihres Vorkommens, gegen die Krankheit selbst, welche die Verengerung erzeugt, nur eine sekundäre Rolle spielen.

Grunde nicht sofort vordringen kann, so wird die Diagnose Striktur gestellt. Einem jeden erfahrenen Arzte werden Fälle bekannt geworden sein, dass ihm Kranke mit angeblichen Strikturen zugewiesen wurden, bei denen kein Hinderniss in der Harnröhre sich vorfand und ein 5 Millimeter im Durchmesser messender Katheter ohne Schwierigkeit in die Blase eindrang, und wir sind überzeugt, dass es in der Wirklichkeit nicht so viel an Striktur Leidende gibt, als angeführt werden. Man sollte nun glauben, dass bei den neueren exakten Untersuchungsmethoden, welche allenthalben den Gesichtssinn zu Hilfe nehmen, die Diagnose der Striktur auf eine unzweifelhafte Weise durch den Gesichtssinn würde gemacht werden können, doch lehren Theorie und Erfahrung, dass keine Aussicht vorhanden ist, eine Striktur am lebenden Menschen durch einen Spiegel sichtbar zu machen. Wie immer die Striktur beschaffen ist, ob dieselbe einen centralen oder excentrischen Sitz hat, immer wird dieselbe einen trichterförmigen Anfang haben, d. h. die Harnröhre wird schon vor dem Beginne der eigentlichen Striktur verengt sein; wenn man daher die Striktur von aussen her durch Beleuchtung sichtbar machen wollte, so müsste man die Harnröhrenwände vor der Striktur durch ein Rohr oder eine andere Vorrichtung auseinander halten, um das Licht direkt auf die Striktur fallen zu lassen. Die Natur der Striktur, d. h. ihr trichterförmiger Anfang, gestattet nicht, die Harnröhrenwände bis zum Beginn der Striktur auszuspannen, sondern nur bis zum Beginn des Trichters. Das von aussen kommende Licht wird daher auch nur bis zum Beginn des Trichters eindringen und den Beginn der Striktur mit tiefer Dunkelheit bedecken, man wird daher von der Striktur nichts zu sehen bekommen und man wird daher auch nicht durch den Gesichtssinn zu entscheiden vermögen, ob das die Urethra ausspannende Rohr durch eine Striktur oder durch eine Falte der Schleimhaut aufgehalten wird. Deshalb sind die bisher bekannt gewordenen Urethroskope zur Erkennung der Striktur nicht zu verwenden, wenn wir aber auch nicht den Gesichtssinn zur Erkennung der Strikturen verwerthen können, so bietet uns der Tastsinn einen Ersatz, indem wir die Striktur in der Mehrzahl der Fälle fühlen können. Wenn man nämlich die Harnröhre von aussen tastend untersucht, so fühlt man an der Stelle, wo die Striktur ihren Sitz hat, eine Härte

die man mit den Fingern umgreifen kann, wodurch man über Grösse, Form, und Consistenz der Striktur Aufschluss erhalten kann. Dieses äussere Greifen und Erkennen der Striktur ist in allen Fällen von sonst normaler Harnröhre sehr leicht, aber selbst bei äusserem Oedem und selbst bei entzündlicher Schwellung der Haut über der Urethra kann man durch sorgfältige Betastung die Striktur schwach durchfühlen, jedenfalls ist dieses so einfache und naheliegende Mittel zur Constatirung der Diagnose bei weitem nicht so oft verwendet worden, als es sein sollte, und es ist erstaunlich, wie der gesunde Menschenverstand das Einfache und Naheliegende bei Seite lässt und allen Scharfsinn aufbietet und zu Künsteleien greift, die eben so complicirt als nutzlos sind. Eine solche nutzlose Künstelei scheint es zu sein, die Diagnose der Striktur durch einen Harzabdruck zu sichern. Man wählt dazu eine eigene Composition aus Harz und Wachs, welche bei der höhern Temperatur in der Urethra weich, bei der gewöhnlichen Temperatur hart ist, wenn daher eine Bougie, die an ihrem vorderen Ende eine solche Modellirmasse trägt, in die Harnröhre eingeführt wird, so wird sich dieselbe bis sie zur Striktur kommt so weit erweicht haben, um in die Striktur einzudringen, und von den Wänden derselben einen Abdruck zu nehmen, welchen man nur behutsam herauszunehmen und zu betrachten braucht. (*sonde d'empreinte* Ducamp's). Es ist nicht schwer nachzuweisen, dass eine solche Modellirbougie eher alles Andere als den Abdruck der Striktur zu geben vermag. Sie kann den Abdruck einer Tasche in der Harnröhrenschleimhaut geben, sie kann ferner durch fehlerhafte Richtung der Bougie irgend eine beliebige Abflachung, oder sonstige Formveränderung als Abdruck der Striktur vortäuschen, sie kann im günstigsten Falle den Abdruck des Trichters geben, welcher eine jede Striktur einleitet, aber einen Abdruck der Striktur selbst vermag sie nicht zu geben, sobald dieselbe so enge ist, um erst durch die Modellirbougie den Eingang finden zu lassen, dringt die Modellirbougie eben gar nicht in die Striktur ein, und wenn sie in dieselbe eindränge, würde beim Zurückziehen derselben der genommene Abdruk wieder verwischt werden. Die Modellirbougie ist daher für die Diagnose der Striktur werthlos und für die Therapie von keinem Nutzen, deshalb wird dieselbe jetzt nur selten angewendet. Dagegen gibt es zuweilen noch

ein untrügliches Kennzeichen einer vorhandenen Striktur. Bei hochgradigen und länger bestehenden Strikturen, besonders bei alten Leuten, entwickelt sich eine ampullenförmige Erweiterung der Harnröhre hinter der Striktur, die sehr leicht durch das Gefühl der Fluktuation nachzuweisen ist. Dass dieses Kennzeichen nur zuweilen und nicht immer vorhanden ist, rührt daher, dass ein solche ampullenförmige Erweiterung hinter der Striktur eine Impermeabilität der Harnröhre (die den Harn nur tropfenweise durchlässt), eine Hypertrophie der Blase und ein so festes Gewebe in der Urethra voraussetzt, dass die expulsirende Kraft der Blase die Harnröhre auszudehnen, aber nicht einzureissen vermag, Bedingungen die nicht immer vorhanden sind, wie wir noch sehen werden. Wenn wir daher das Gesagte kurz zusammenfassen, ist die Diagnose einer Striktur sicher gestellt, wenn wir dieselbe mit den Fingern von aussen durch die Haut greifen, wenn selbst ein Katheter No. 10 der Charrière'schen Skala stecken bleibt und sich in der Striktur einkeilt, und wenn die Harnentleerung nur allmälig unter Schmerzen, im dünnen, gewundenen, oder unterbrochenen Strahl vor sich geht, und wenn diese Beschwerden sich zeitweilig steigern. Wir wiederholen es, dass die eben angeführten Symptome für sich zu einer Diagnose der Striktur nicht hinreichen, dass erst ein Zusammentreffen dieser Symptome die Diagnose ganz sicher zu stellen vermag.

Die Symptome des Strikturleidens und seine Folgen.

Die Symptome, die eine Striktur hervorruft, sind theils lokale, theils allgemeine. Es gibt Kranke die eine unzweifelhafte Striktur und dennoch sehr geringe Harnbeschwerden haben, der Harn wird zwar im dünnen Strahl und langsam entleert und ist namentlich der Beginn der Harnentleerung und das Ende derselben nur ein Harnträufeln oder ein fadenförmiger Strahl, sonst aber hat der Kranke keine besondern Beschwerden, und erst das Hinzutreten eines noch unbekannten Faktors, den wir auf Rechnung einer Erkältung, oder eines Excesses im Essen und Trinken setzen, erzeugt, die belästigenden Beschwerden; der Kranke empfindet constant einen Harndrang und kann trotz dem wiederholten Harnen die Blase nicht entleeren und den Drang nicht beseitigen, beim Durchgang des Harnes empfindet der Kranke ein heftiges Brennen. Diese Erscheinungen gehen in der Regel nach 10 bis 14 Tagen vorüber mit oder ohne



Behandlung, die Striktur bleibt, aber die Harnbeschwerden haben abgenommen; Natürlich wiederholen sich diese Verschlimmerungen, steigern sich in ihrer Intensität und Dauer, die von Beschwerden freien Intervalle nehmen ab und die Striktur selbst verengt sich. Man hat auch für die verschiedenen Grade eigene Namen geschaffen, und nennt Dysurie, Harnzwang, den ersten Grad der Harnbeschwerden, Strangurie, Harnträufeln, nennt man den höheren Grad und Ischurie, Harnverhaltung, den höchsten Grad von Harnbeschwerden. In diesem höheren Grade treten sekundär Veränderungen in der Harnröhre und in der Blase auf. Die Harnröhre erweitert sich ampullenförmig hinter der Striktur, die Prostata schwillt an, die Blase wird hypertrophisch, in ihrer Umgebung sowie in den Nieren bilden sich venöse Hyperämien oder Stasen. Diese Störungen rufen andererseits allgemeine Erscheinungen hervor, die vorzüglich darin bestehen, dass der Kranke gezwungen wird, sich fortwährend mit seinen Harnorganen zu beschäftigen, er sinnt auf verschiedene Mittel, auf besondere Körperstellungen, welche die Harnentleerung erleichtern sollen, er verliert das Interesse und die Fähigkeit, sich mit ernsten Dingen zu beschäftigen, er wird kleinmüthig, lebensüberdrüssig in einzelnen Fällen führt ein solcher Zustand zur Seelenstörung oder zum Selbstmorde, aber auch eine andere Reihe von allgemeinen Störungen, die mehr einen akuten Charakter annehmen, sind zuweilen die Folgen der Strikturen. Es entwickelt sich eine Cystitis oder Pericystitis mit Alkalescenz des Harnes, mit heftigen Fiebererscheinungen, mit Schüttelfrösten, welche auch einen lethalen Ausgang nehmen können, oder es kommt zu einer phlegmonösen Entzündung am Mittelfleisch, zur Harninfiltration daselbst mit den bekannten Ausgängen.

Nicht alle für den Harn durchgängigen Strikturen sind auch für Bougien permeabel.

Die Therapie dieses Leidens richtet sich danach, je nachdem die Striktur permeabel, oder impermeabel ist. Syme läugnet zwar die Existenz der impermeabeln Strikturen, und behauptet, dass jede Striktur, die Harn durchlässt, permeabel ist, und dass man daher mit Geduld und Aufmerksamkeit endlich dahin kommen müsse, durch den engen oder gewundenen Kanal, durch den der Harn abträufelt, auch eine dünne biegsame Bougie in die Blase bringen zu können. Indessen ist die Argumentation Syme's nur theoretisch richtig, in der Praxis jedoch ganz falsch,

indem es viele Strikturen gibt, die einen Millimeter dicken Harnstrahl durchlassen, und die trotz der Permeabilität für den Harn, für die Bougie absolut impermeabel sind. Ich habe, auf den Ausspruch Syme's bauend, mich zuweilen durch mehrere Stunden hindurch bemühet, eine solche Striktur mit dünnen biegsamen Bougien zu passiren, ich wendete hiebei alle bekannten Hilfsmittel und Kunstgriffe an und habe mich überzeugt, dass es sogar häufig Strikturen gibt, die für den Harn, nicht aber für die Bougie permeabel sind, und da diese Ansicht von den meisten Aerzten getheilt wird, so müssen wir die Eintheilung in permeabele und impermeabele Strikturen festhalten. Zur Behandlung der permeabeln Strikturen gibt es folgende Methoden.

Die allmälige Dilatation vermag eine temporäre Besserung, keine radikale Heilung zu bewirken.

Die allmälige Erweiterung. Man stellt sich nämlich vor, dass sowohl die submukösen Exsudatmassen, als auch die callösen Narbenmassen der Harnröhre durch allmäligen, aber steigenden Druck erweicht und resolvirt, und die einklemmenden Narben durch denselben ausgedehnt werden sollen. Man hat daher zur Behandlung der Strikturen die methodische Dilatation auf verschiedene Arten ausgeführt. Gewöhnlich verwendet man zur allmäligen Dilatation cylindrische oder konische Bougien, die man in die Striktur einführt und daselbst 3 bis 6 Minuten liegen lässt, worauf man dann die konische Bougie mit dem dickeren Theil in die Striktur eintreibt und die cylindrische Bougie mit der nächst höheren Nummer vertauscht. Die Dauer einer Sitzung hängt von der Empfindlichkeit der Urethra und des Kranken ab und schwankt zwischen 5 und 20 Minuten, die Dilatation wird entweder täglich, oder jeden 3. oder 4. Tag fortgesetzt, oft auch durch den Kranken selbst ausgeführt. Man kann übrigens die allmälige Dilatation mit gewöhnlichen metallenen Kathetern von der entsprechenden Nummer, oder mit sogenannten Harnröhrensonden ausführen. Diese letzteren sind massive katheterförmig gebogene metallene Stäbe, die am Schnabel stark konisch verjüngt sind und an ihrem Handende einen flachen Griff tragen, wie die Steinsonden. In 3 bis 5 Monaten soll die Heilung eine vollständige sein. Doch muss man sich dabei klar machen, was man unter vollständiger Heilung verstehet. Nach einer Monate langen Dilatation der Urethra bringt man es dahin, einen Katheter, oder eine Bougie von Nr. 51 bis 18 der Charrière'schen Skala in die Harnröhre

einzuführen. Das Harnen geht in mässig dickem Strahl ohne Beschwerden vor sich. Untersucht man jedoch objektiv die Veränderungen, welche durch die Kur herbeigeführt wurden, so kann man sich überzeugen, dass die Vorgänge den Namen Heilung nicht verdienen. Zunächst ist der Sitz der Striktur auch nach der sogenannten Heilung mit dem Katheter oder der Bougie wahrzunehmen, weil die Instrumente an dieser Stelle einen grösseren Widerstand erfahren, und wenn man von aussen die Striktur durch die Finger betastet, so fühlt man noch immer eine Härte daselbst, als Zeichen, dass die Erweichung und Resorption der Striktur nicht stattgefunden hat. Durch die Dilatation wird also Folgendes geschehen: die Striktur, d. h. das submuköse Exsudat, und das Narbengewebe wird durch den Druck der dilatirenden Körper allerdings etwas abnehmen, aber ausdehnen lässt sich weder das Exsudat, noch das Narbengewebe, die Ausdehnung geschieht grösstentheils auf Kosten der gesunden Gewebe; wenn wir also beispielsweise mit einer einseitigen Striktur zu thun haben, d. h. mit einer Striktur, wo das submuköse Exsudat oder das Narbengewebe die halbe Peripherie der Harnröhre einnimmt, dann wird die Ausdehnung zum grössten Theil auf Kosten der gesunden Hälfte geschehen, welche innerhalb der Elasticitätsgrenze ausgedehnt wird. Natürlich kann eine solche Ausdehnung niemals eine bleibende sein, sondern die Gewebe nehmen früher oder später ihren früheren Tonus wieder an, und das Lumen der Harnröhre wird wieder kleiner. Deshalb wird einem jeden Kranken, der aus der Behandlung entlassen wird, der Rath eingeschärft, durch Monate hindurch mindestens jeden 3. Tag die Bougie oder den Katheter einzuführen, weil die Striktur wiederkehren würde, und sie kehrt unter allen Verhältnissen wieder, weil ja der Kranke, wenn er keine Beschwerden beim Uriniren empfindet, zuweilen das Einführen der Sonden vergisst, oder wissentlich unterlässt und dadurch den Geweben in der Harnröhre Gelegenheit gibt sich zu contrahiren; kommt nun zu der vorhandenen mit kleinen Beschwerden verbundenen Striktur das unbekannte Etwas, welches wir mit dem Namen Erkältung oder Excess belegen, hinzu, so entstehen auch Harnbeschwerden, und dann ist auch das alte Strikturleiden wieder da. Aus dem eben Gesagten gehet hervor, dass die allmälige Dilatation nur eine temporäre Besserung, aber

keine radicale Heilung bewirken kann, nichtsdestoweniger war diese Methode in den letzten Jahrzehnten die geübteste Methode in der Behandlung der Strikturen, und hauptsächlich deshalb, weil man sie für die ungefährlichste hielt und weil auch die Patienten mit derselben zufrieden waren. In den letzten Jahren jedoch hat man angefangen, diese Methode mehr zu verlassen. Die Aerzte werden endlich müde, die Sysiphus-Arbeit zu verrichten, die Striktur zu erweitern und, wenn sie damit scheinbar fertig geworden, wieder von neuem beginnen zu müssen. Aber auch die Kranken sind rationeller geworden, sie wollen nicht mehr Monate lang sich einer peinlichen Kur unterziehen, um ihr ganzes Leben an den Katheter gefesselt zu sein und doch bei irgend einem Fehltritt einen Rückfall zu erleiden, auch ist die Summe der Leiden, welche die allmälige Dilatation im Gefolge hat, bei manchen Kranken so gross, dass dieselben jede andere Methode, auch wenn sie mit Gefahren verbunden ist, der allmälgen Dilatation vorziehen.

Die Methode der Dilatation durch quellende Substanzen ist unzweckmässiger als die allmälige Dilatation.

Hier ist auch die Methode der Ausdehnung durch Quellung zu erwähnen, indem man Substanzen in die Striktur einführt, welche durch den Schleim der Harnröhre aufquellen und die Harnröhrenenge erweitern; solche quellende Substanzen sind die Darmsaiten, die man als Bougie zurichtet und in die Striktur einführt, oder der Pressschwamm und die *Laminaria digitata*, die man konisch zuspitzt und, in einem eigens hierzu gefertigten Träger befestigt, in die Striktur einführt und daselbst eine Zeit liegen und aufquellen lässt. Alle diese Quellmittel haben den Nachtheil, dass sie neben der Gefahr des Abbrechens und Steckenbleibens in der Striktur, auch noch die Striktur reizen und ziemlich heftige Schmerzen hervorrufen. Uebrigens gilt auch von den Quellkörpern dasselbe, was von der allmäligen Dilatation angegeben wurde, dass sie keine radikale Heilung zu Stande bringen können. Die von Mitscherlich*) vorgeschlagene Behandlung der Strikturen vermittelst Einführung von Pferdehaaren und durchbohrten Bougies soll nur sehr enge Strikturen der allmäligen Dilation zugänglich machen, ob die Pferdehaare mehr leisten, als die dünnen konischen Bougies muss erst der Versuch lehren.

*) Langenbeck's Archiv Vol. XI Heft 2 pag. 522.

Die Kauterisationsmethode zur Heilung der Strikturen führt nicht zum Ziele.

Eine zweite Methode zur Behandlung der Strikturen ist die Kauterisation derselben. In frühern Jahrhunderten stellte man sich vor, dass die Strikturen die Folge von Granulationswucherungen seien, bei Geschwüren der Harnröhre, die wie im äusseren Gehörkanal die Form von Polypen oder Carunkeln annehmen, das Lumen des Kanals verengen und durch die Kauterisation zum Schwinden gebracht werden können. Man hat daher eine grosse Anzahl von mitunter sehr sinnreichen Aetzmittelträgern construirt, welche die verengte Stelle beim Vor- oder Zurückziehen des Instrumentes kauterisiren sollten, und zwar sollte bloss die verengte Stelle, nicht aber gesunde Urethralschleimhaut mit dem Aetzmittel in Berührung gebracht werden. Man hatte sich vorher den Sitz der Striktur durch genaue Messung von der Urethralmündung aus fixirt und den Aetzmittelträger so eingerichtet, dass in dieser Entfernung das Aetzmittel auf die kranke Schleimhaut einwirke. Wir können die Schilderung dieser Instrumente unterlassen, weil die Theorie der Kauterisation auf unrichtigen Principien fusste. Man wollte durch die Kauterisation eine Entzündung anregen, welche zur Resorption der Striktur führen sollte, was sich jedoch nicht immer bewährte, und man kann sagen, dass die Kauterisation nicht viel Anhänger mehr unter den Aerzten zählt. Nur durch die Einführung der Galvanokaustik schien es, als ob die Kauterisationsmethode wieder auf kurze Zeit in Schwung kommen sollte. Middeldorpf hat unter seinen galvanokaustischen Instrumenten auch einen sogenannten Strikturenbrenner construirt. Es ist dieses ein katheterförmiges Instrument, welches mit Ausnahme seiner platinernen Schnabelspitze vollkommen isolirt ist. Im Innern dieses Katheters laufen 2 von einander isolirte Kupferdrähte, welche einerseits mit den platinernen Schnabel und andererseits mit den Conduktoren der Batterie verbunden sind. Wird nun die Spitze des katheterförmigen Instrumentes in die Striktur eingeführt und die Kette dann geschlossen, so wird der Schnabel glühend, verschorft die Striktur und beseitigt mit einem Male die Enge. Diese Art, die Strikturen zu beseitigen, hat für den ersten Augenblick etwas Verlockendes, bei näherer Betrachtung jedoch zeigt es sich, dass auch diese Methode ihre Schattenseite hat, die darin bestehet, dass sie allerdings für den Augenblick

die Wegsamkeit der Harnröhre herstellt, dass sie aber häufig nachträglich zu engern Strikturen Veranlassung gibt, als die waren, welche die Galvanokaustik erheischten. Der Strikturenbrenner beschränkt sich natürlich nicht darauf, das kranke Gewebe der Urethra zu ätzen, sondern verschorft auch das gesunde Urethralgewebe. Nun haben alle Brandwunden das Eigenthümliche, constringirendes und schrumpfendes Narbengewebe zu erzeugen, wie dies bei den Verwachsungen nach Verbrennungen am Halse, an den Fingern, und in den Beugegelenken beobachtet wird, wie man ja auch kleine Fistelöffnungen durch Kauterisation zum Verschluss bringt. Es wird daher durch den Strikturenbrenner auch dort, wo die Striktur nur eine einseitige war, eine cirkuräre Brandwunde gesetzt, welche circuläres, schrumpfendes Narbengewebe erzeugt, das zur completen Striktur führt. Es ist daher durch den Strikturenbrenner nicht nur keine radikale Heilung zu erwarten, sondern die Recidive ist im hohen Grade wahrscheinlich. Dagegen ist diese Methode dort, wo es sich darum handelt, die Wegsamkeit der Harnröhre schnell herzustellen, nicht schlechter wie die andern hierzu verwendeten Methoden, sonst aber wird der Strikturenbrenner kaum angewendet werden.

Eine dritte Methode zur Behandlung der Strikturen ist die gewaltsame und plötzliche Erweiterung der Striktur, *Cathétérisme forcé*. Sie wird ursprünglich nur dazu verwendet, die übermässig gefüllte gespannte Blase durch die Urethra zu entleeren, um so den Blasenstich zu umgehen, und doch die Ruptur der Blase zu verhüten. Man hat zu diesem Ende einen starken an seiner Spitze konischen Katheter in die Urethra bis zur Striktur eingeführt, sodann wird der Katheter mit Gewalt vorwärts gedrängt, man wünscht die Striktur zu überwinden, was aber nicht immer geschieht, nicht selten bohrt sich der Katheter neben der Striktur hinter der Schleimhaut einen falschen Weg, und dann muss man trachten mit der Katheterspitze hinter der Striktur wieder in die Urethra oder wenigstens in die Blase zu kommen. Diese Art des forcirten Katheterismus ist sehr unsicher, gefährlich, und als Methode um so verwerflicher, als es zum selben Zwecke einfachere, leichtere und minder gefährliche Methoden gibt. Der *Cathétérisme forcé* als Methode zur Behandlung der Strikturen ist besonders von Lallemand und Mayor empfohlen, und ge-

übt worden, und besteht darin, dass man mit dem Katheter in die Striktur einzudringen, und sie durch Gewalt zu sprengen sucht. Nach den Ansichten dieser Autoren soll diese Methode gefahrlos sein und immer zum Ziele führen. Wir müssen zwar zugeben, dass diese Methode oft genug zum Ziele führt, aber zuweilen kann es auch geschehen, dass bei grosser Gewalt die Striktur, anstatt dass sie durch den Katheter der Länge nach gesprengt würde, als Ganzes von der vordern Peripherie der Harnröhre abgerissen und in die Urethra hineingestülpt wird, eine Art Intussusception, wodurch der Kanal noch mehr verengt und zu heftigen Entzündungen und Verwachsungen der Harnröhre Anlass gegeben wird. Man hat daher gesucht, diesen eben erwähnten Unfall dadurch unmöglich zu machen, dass man die gewaltsame Ausdehnung der Harnröhrenenge nicht in der Längenrichtung, sondern in der Querrichtung der Harnröhre wirken lässt. Man führt zu diesem Zwecke eine dünne Stahlbougie ein, welche die Striktur passiren kann. Die Bougie bestehet aus 2 Hälften und dieselben sollen, sobald das Instrument die Striktur passirt hat, durch eine Schraube auseinander getrieben, die Striktur durch Druck auf die Seitenwände gewaltsam dilatirt werden. Ein solches Instrument ist von Michéléna angegeben worden.

Das Dilatatorium von Holt, wie es wirkt und wie es zu handhaben ist.

Perrève hat eine Modification des Instrumentes angegeben, welches durch Mr. Holt vom Westminster Hospital durch seine vielen erfolgreichen Anwendungen am Lebenden in die Praxis eingebürgert, unter Aerzten und Laien populär gemacht wurde und dermalen das verbreitetste und in England am häufigsten angewendete Instrument zur Behandlung der Strikturen ist, und hoffentlich auch bei uns in Deutschland täglich an Boden gewinnen wird, weshalb wir das Instrument etwas näher besprechen nnd an einer Zeichnung versinnlichen wollen. Fig. 78 A. B. C. zeigen das Instrument in seinen Einzelheiten und in seiner Wirkung. In A sieht man ein katheterförmiges an seiner Spitze konisch zulaufendes Instrument, welches in seiner Mitte gespalten ist, dessen Hälften bb' von einander federn, zwischen den federnden Hälften sieht man den Dorn d. Durch die Zwinge a kann man, wenn dieselbe über das Instrument bis zu aa' geschoben wird, durch die seitliche Schraube die federnden Branchen bb' zusammenhalten oder mehr oder we-

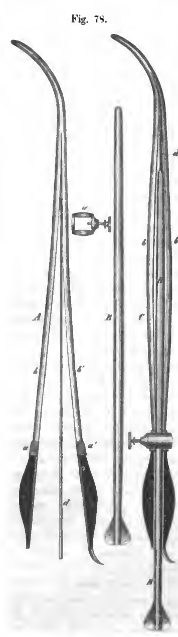


Fig. 78.

niger offen lassen. B ist ein fester Metallstab, der im Centrum durchbohrt ist, um den Dorn in sich aufnehmen zu können, und der an seinem untern oder vordern Ende geflügelt ist, um den Fingern eine Anhaltsfläche zu bieten. C zeigt die Wirkung des Instrumentes, wobei der Deutlichkeit wegen bb' stärker aus einander gezogen dargestellt sind. Das Instrument wird nun in der folgenden Weise gehandhabt. Es wird geschlossen in die Striktur eingeführt, hierauf wird die Schraube der Zwinge so gestellt, dass der Stab B der über den Dorn d geschoben ist, durch die Zwinge hindurch kann, schiebt man diesen Stab mit Gewalt vorwärts, so muss er die federnden Branchen bb' aus einander drängen, und wenn dieselben in der Striktur eingeklemmt sind, so muss er die Striktur der Länge nach einreissen. Der Apparat selbst bestehet aus dem Theil A und 4 bis 6 Stäben B von verschiedener Dicke, so dass man je nach der Dicke des zwischen die Branchen eingeschalteten Stabes dem Instrumente C selbst einen verschiedenen Durchmesser ertheilen und die Striktur bis zu dem gewünschten Grad erweitern kann.

Untersuchen wir nun die Wirkungsweise dieses Dilatatoriums, so sehen wir, dass auf

die Striktur plötzlich ein starker seitlicher Druck ausgeübt wird. Stellen wir uns nun eine Striktur vor, wo die die Enge bedingende Gewebsveränderung nur eine Seite, etwa die Hälfte des Umfanges, der Harnröhre einnimmt, während die andere Hälfte aus normalem Gewebe besteht, so wird der plötzlich wirkende Druck zwar auf das normale, wie auf das veränderte Gewebe wirken, aber das normale Gewebe ist nachgiebig und ausdehnbar, während das veränderte krankhafte Gewebe starr und nicht dehnbar ist, die Folge des gewaltsamen Druckes wird daher stets ein Bersten oder Zerreissen dieses krankhaften Gewebes sein, während das gesunde Gewebe unverletzt bleibt. Nun ist dieses veränderte Gewebe, sei es verschiedenes Narbengewebe oder ein subcutanes Exsudat, stets blut- und nervenarm und steht überhaupt auf einer tiefen Entwicklungsstufe, so dass beim Zerreissen dieses Gewebes keine Blutung, kein Schmerz und nachher auch keine Reaction vorhanden sein wird, und darin allein schon liegt der grosse Vortheil dieser Methode, dazu kommt noch, dass die Heilung rasch beendigt ist, denn, man braucht nur nach der gewaltsamen Erweiterung der Harnröhrenenge durch einige Tage hindurch den Urin durch einen Katheter abfliessen zu lassen, der sich leicht durch die zerrissene Striktur durchschieben lässt, der also um eine oder zwei Nummern tiefer in der Skala stehet, als es das dilatirende Instrument war, so hat man alle Bedingungen der Nachbehandlung erfüllt. Endlich ist noch zu erwägen, dass nach der Zerreissung des narbigen Theiles der Striktur das gesunde Gewebe der Harnröhre sich vermöge seines Tonus zusammenzieht, die gerissenen Ränder der Narbe aus einander hält und sie zwingt, durch die Interpolation von neuem Narbengewebe zu heilen, dadurch ist das Lumen der Harnröhre in Wirklichkeit grösser und die Heilung daher eine dauernde, also radikale geworden, und damit haben wir unser günstiges Urtheil und unsere Vorliebe für diese Operationsmethode motivirt und für unsere Leser einleuchtend gemacht.

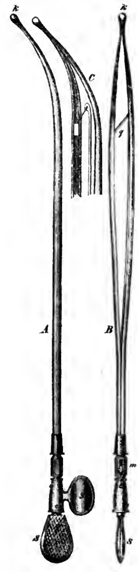
Das Dilatatorium von Thompson, wie es wirkt und wie es zu handhaben ist.

Die Wichtigkeit des Gegenstandes wird es entschuldigen, wenn wir einige Modifikationen dieser Perrève-Holt'schen Methode hier näher beleuchten. Sir H. Thompson am University College Hospital hat die Idee Michéléna's aufgenommen, und sie durch vielfache Versuche am Lebenden, durch die günstigen

68*

Heilresultate, sowie durch die Einfachheit des Instrumentes und die Leichtigkeit seiner Anwendung besonders in Deutschland populär gemacht, wo gegen das Holt'sche Instrument noch immer eine gewisse Zurückhaltung beobachtet wird. Das Instrument von Michéléna-Thompson, das wir der Kürze wegen das Thompson'sche nennen wollen, ist in Fig. 79 abgebildet und versinnlicht. Man sieht in A das Instrument in einer Seiten- oder Profilansicht geschlossen. Es stellt eine massive katheterförmig gekrümmte Metallsonde dar, die an ihrem Schnabel konisch verjüngt und mit einem Knöpfchen k versehen ist. Das vordere Handende des Instrumentes ist gegliedert und hat einen Griff g, an welchem das Instrument, wenn es in der Harnröhre steckt, mit den Fingern der linken Hand gehalten wird, und einen zweiten gerieften, eine Schraubenspindel führenden Griff S, welcher von den Fingern der rechten Hand gehalten und gedreht wird. B zeigt das Instrument in einer Ansicht von vorne nach hinten und geöffnet. Man erkennt an der Figur das Knöpfchen k, und den Schraubengriff S. Der zweite Griff der Handgriff g, ist, hinter der Papierebene liegend, nicht sichtbar, dafür sieht man in B die beiden federnden Hälften des Instrumentes durch den Querstab q aus einander gedrängt, dieses Querstück q wird durch die Umdrehung der Schraube S immer mehr quer gestelt, und, um den Grad der Querstellung und das Klaffen der in der Harnröhre verborgenen Branchen

Fig. 79.



zu erkennen, dient der Massstab und Zeiger bei m. In C ist in einer perspektivischen Ansicht die Art dargestellt, wie die federnden Branchen durch die Schraube aus einander gedrängt werden. Man sieht das Querstück q mit seinem rechten Ende durch ein Charniergelenk mit dem bis zum Schraubengriff reichenden Stab verbunden, während das linke Ende des einen Querstückes sich gegen einen festen Körper stemmt. Wird nun durch den Schraubengriff der lange Stab niedergeschraubt, so muss das Querstück q sich nothwendig immer mehr quer stellen, die Branchen aus einander drängen, und die Striktur in Folge dessen zerreissen. Die Handhabung des Instrumentes ist folgende. Es wird geschlossen in die Harnröhre ein- und durch die Enge durchgeführt, ganz wie eine gewöhnliche Bougie oder ein Katheter. Die Finger der linken Hand ergreifen den Griff g und fixiren das Instrument während die Finger der rechten Hand den Schraubengriff S so lange drehen, bis der Wiederstand, und die Striktur überwunden ist. Auch bei diesem Instrumente bestehet die Nachbehandlung, so wie bei dem früher geschilderten Instrumente lediglich in dem Einlegen eines durch die erweiterte Striktur leicht beweglichen Katheters behufs der Harnentleerung.

Der Unterschied zwischen beiden Dilatationsmethoden.

Der Unterschied zwischen beiden Instrumenten besteht nach dem Gesagten in Folgendem. 1. Das Thompson'sche Instrument ist einfacher. Das Instrument A [Fig. 79] ist für alle Strikturen und für jeden beliebigen Grad von Erweiterung gleich brauchbar, während beim Holt'schen Instrument für diesen Zweck eine Reihe von Erweiterungsstäben nothwendig sind. 2. Beim Thompson'schen Instrument kann das Sprengen der Striktur langsam geschehen, indem man die Schraubenumdrehungen nicht continuirlich, sondern in beliebigen Intervallen aufeinander folgen lassen kann, während beim Holt'schen Instrument die Erweiterung mit einem Male geschieht, man könnte höchstens, wenn auch hier die Erweiterung eine allmälige sein soll, für ein und dieselbe Striktur immer dickere Erweiterungsstäbe in das Instrument einschalten.

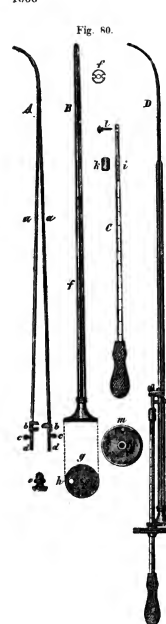


Fig. 80.

Das Dilatatorium von Dittel, wie es wirkt und zu handhaben ist.

In der allerneuesten Zeit ist diese Methode noch durch einen Dilatationsapparat bereichert worden. Dittel in Wien hat das Instrument Volleimier's nicht unwesentlich modificirt. Die nebenstehende Fig. 80 versinnlicht die Einrichtung des Instrumentes, und zwar stellen A, B und C die einzelnen Theile des Instrumentes dar, D das ganze Instrument, wie es bei der Dilatation verwendet wird, dar. A stellt einen dünnen katheterförmigen Metallstab, die Leitsonde genannt, dar, der aus 2 federnden Branchen a a besteht, welche durch die Schraubenmutter e, wenn sie über d d geschraubt wird, zusammengehalten werden und wieder auseinander federn, sobald die Schraubenmutter abgeschraubt wird. An diesem Theile sieht man die Griffplatten c c zum Fixiren der Leitsonde und die Kloben b b, deren Zweck später ersichtlich werden wird. B, ein gerader keilförmiger Katheter 15—20^{cm} lang, hat 6—8^{mm} im Durchmesser und rechts und links mit einem △ förmigen Falz, welcher zwischen die federnden Branchen a a eingeschoben werden kann, f ist der Querschnitt dieses Katheters. Der Pavillon des Katheters g ist scheibenförmig erweitert, an welchem man im Centrum die Ausflussöffnung des Katheters und excentrisch die Lücke h sieht, die dazu

dient die Schraubenspindel durchzulassen. C ist eine graduirte Schraubenspindel, an welcher die scheibenförmige Schraubenmutter auf und nieder geschraubt werden kann, l ist ein Stift, um die Schraubenspindel an dem Kloben zu befestigen. In D ist das Instrument zusammengestellt, d. h. der Katheter liegt zwischen den federnden Branchen, die Schraubenspindel c ist durch den scheibenförmigen Pavillon des Katheters durchgesteckt, an den Kloben befestigt und kann durch die Umdrehungen der scheibenförmigen Schraubenmutter m den Katheter verschieben, die beiden federnden Branchen auseinanderdrängen und die Striktur sprengen. Die Handhabung des Instrumentes wollen wir mit den eigenen Worten des Autors wiedergeben: „Zuerst wird die Leitsonde durch die Schraubenmutter c geschlossen und wie ein dünner Katheter in die Harnröhre eingeführt. Ist man in die Blase gedrungen, dann wird die Schraubenmutter abgedreht und der gerade Katheter, mit dem Fenster nach aufwärts gerichtet, zwischen die federnden Branchen so eingeschoben, dass dieselben in den Falzen laufen, und so weit vorgeschoben, bis man an die Striktur stösst. Nun wird der Schraubenstab, der mit der grossen Scheibe versehen ist, durch das excentrische Loch der Katheterscheibe durchgeschoben und mit den senkrechten Sondenkloben b b verbunden. Der Operateur, auf der rehten Seite des Patienten stehend, fasst den Handgriff des Schraubenstabes mit der rechten Hand und hält ihn so fest, dass er unverrückt an derselben Stelle bleibt, d. h. dass das Instrument immer auf die Striktur drückt, währenddem hält die linke Hand den Katheter und dreht zugleich mit Daumen und Zeigefinger die Scheibe an der Schraubenstange. Bei dieser Stellung der Hände bestehet die Bewegung in der Drehung um einen Quadranten der Scheibe. Da nun auf 1 Centimeter zwölf Schraubenwindungen und mehr als 4 Bewegungen auf eine Scheibenumdrehung kommen, so kann man annehmen, dass mit einer Bewegung das Instrument $^1/_{50}$ Centimeter oder $^1/_5$ Millimeter in der Striktur vordringt, welches der Kranke kaum empfindet und das eine 4 Centm. lange Striktur in etwa 3 Stunden überwunden sein wird, wenn die Drehnng um $^1/_4$ Quadranten in 1 Minute vollendet sein würde."

Wie man sieht liegt der Schwerpunkt dieser Dilatationsmethode in der beliebig langsamen, der Zeit nach messbaren gewaltsamen Dilatation der Striktur und als Nebenvortheil soll auch

das Abfliessen des Urines durch den Katheter betrachtet werden, welches zugleich den untrüglichen Beweis der geleisteten Hilfe giebt. Der Verfasser stellt sich nun vor, dass da diese gewaltsame Ausdehnung so allmälig geschicht, auch der Schmerz dieser Operation ganz verschwindend klein sein solle.

Kritik der verschiedenen Methoden der gewaltsamen Dilatation. Wenn man die eben genannten Methoden der gewaltsamen Dilatation einer kritischen Prüfung unterzieht, so ergibt sich, dass sie alle den Vortheil haben, die Hebung der Striktur in Zeit von 1 bis 180 Minuten zu Stande zu bringen, dass alle die Striktur der Länge nach auseinander reissen, dass der Riss in dem alterirten kranken Gewebe vor sich geht, wodurch die Operation gefahrlos, ja, ohne Reaktionserscheinungen hervorzurufen, verläuft, und dass endlich auch die Heilung eine definitive und radikale ist. Alle die genannten Methoden haben den Nachtheil, dass die Strikturen wenigstens so weit sein müssen, um für die Spitze des Dilatationsinstruments durchgängig zu sein, und falls sie enger ist, so müssen dieselben auf eine andere Art so stark dilatirt werden, bis sie das Dilatatorium passiren lässt. So viel steht aber fest, dass die gewaltsame Dilatation der Strikturen einen mächtigen Fortschritt in der Behandlung dieser Krankheit darstellt, der bei dem conservativen Charakter dieser Operationsmethode nicht mehr verdrängt werden kann und der allmäligen Dilatation in jeder Beziehung vorzuziehen ist.

Wenn wir endlich über den vergleichenden Werth dieser 3 hier genannten Dilatatorien unsere Ansicht aussprechen sollen, so müssen wir vorausschicken, dass wir das Dilatatorium von Dittel noch nicht an einer Striktur angewendet haben, dass überhaupt noch keine, oder ungenügende Resultate vorliegen, welche über den praktischen Werth von Dittel's Instrument zu entscheiden vermöchten, aber vom theoretischen Standpunkte möchten wir dem Instrumente folgenden Vorwurf machen. Dittel selbst hat den Vorwurf gefühlt, und sagt: „dass es eine unerlässliche Bedingung für das Gelingen der Dilatation mit diesem Instrumente sei, das Dilatatorium mit der Hand stark gegen die Striktur zu drücken, weil sonst die Wirkung der Schraube die wäre, anstatt die Striktur zu überwinden, die Leitsonde aus der Striktur herauszuziehen“, und das ist ganz richtig. Die Schraube wird unter aller Verhältnissen die

Leitsonde aus der Striktur herauszuziehen trachten, und wenn dennoch die Striktur überwunden wird, so ist es der Druck der Hand auf das Instrument, ein Druck in der Längenrichtung der Harnröhre, ganz so wie ihn Lallemand und Mayor angewendet haben, dann könnte es auch geschehen, dass die Striktur an ihrer peripheren Grenze abgerissen, in die Harnröhre hineingeschoben (*Intussusception*) und die Wirkung der Schraube illusorisch wird. Der Vorzug, dass das Dilatatorium von Dittel einen Katheter trägt, und den Harn abfliessen lässt, kann nicht in Abrede gestellt werden, aber sehr hoch darf dieser Vorzug nicht angeschlagen werden, weil ja die gewaltsame Dilatation, wie schon erwähnt, Durchgängigkeit der Striktur für das Dilatatorium voraussetzt, von einer Harnverhaltung, die durch das Dilatatorium behoben werden soll, daher keine Rede sein kann, ja wir glauben das Lumen des Katheters in Dittel's Instrument kann niemals grösser sein als das Lumen der Striktur, die operirt werden soll. Die Blase wird sich daher durch diesen Katheter nicht schneller entleeren, als durch die Striktur selbst, und mit Rücksicht darauf, dass der Katheter gerade und nicht gekrümmt ist, wird auch die Harnentleerung nicht vollständiger durch den Katheter als durch die Striktur erfolgen. Die Erfahrung muss es lehren, ob Dittel's Conception oder unsere Einwürfe gegen dieselbe berechtigt sind.

Wenn es sich nun um die Wahl zwischen den beiden Instrumenten von Holt und Thompson handelt, so müssen wir constatiren, dass das Instrument von Holt allen Ansprüchen genügt, wenn wir nichtsdestoweniger dem Instrumente von Thompson den Vorzug geben, so liegt der Grund nur darin, dass das Instrument einfacher ist. Die Möglichkeit, mit demselben die gewaltsame Dilatation langsamer als mit dem Holt'schen Instrument auszuführen, fällt nicht schwer in die Wagschale und würde unserer Ansicht nach eher als Nachtheil denn als Vorzug zu betrachten sein. Wir glauben in der Schnelligkeit der Operation einen Vorzug zu sehen. Es handelt sich um eine Zerreissung der veränderten und krankhaften Gewebe der Striktur, ohne Zerrung der nomalen, und das ist bei der schnellen Operation zu erwarten, bei der gewaltsamen Dilatation, die langsam ausgeführt wird, werden auch die gesunden Gewebe ausgedehnt und gezerrt, bevor die

kranken einreissen, wovon man sich an der Leiche leicht überzeugen kann, doch soll das kein Vorwurf für das Instrument von Thompson sein, da man die dilatirende Schraube desselben ziemlich rasch drehen kann. Wir haben bisher die unblutige Erweiterung der Strikturen im Auge gehabt, und gehen jetzt zu der blutigen Methoden über.

Zum innern Harnröhrenschnitt hat man eigene Urethrotome.

Urethrotomia interna, der innere Harnröhrenschnitt. Es liegt gar so nahe, die Striktur durch den Schnitt zu erweitern, und deshalb hat diese Methode vielfache Anwendung gefunden, sie wurde eine Zeit lang, besonders von den Specialisten in diesem Fache, ausschliesslich zur Behandlung der Strikturen verwendet. Man musste zu dieser Operation eigene Instrumente, Urethrome, haben, die sämmtlich dem *lithotome caché* mehr mehr oder weniger nachgebildet waren. Es sind dies gerade oder gekrümmte Instrumente, die in ihrem Innern eine kleine Messerklinge verborgen haben. Durch Druck, Zug, oder Drehbewegungen kommt die verborgene Klinge zum Vorscheine. Wenn man daher ein Urethrom in die Harnröhre einführt, bis es an die Striktur anstösst, dann die Klinge, die an der Spitze drehbar befestigt ist, vortreten lässt und das Instrument gleichzeitig durch die Striktur vordrückt, so muss dieselbe von vorn nach rückwärts durchschnitten werden. Wenn man ferner ein geschlossenes Urethrom durch die Striktur hindurchführt, dessen Klinge in gewöhnlicher Weise an der Ferse drehbar befestigt ist und beim Zurückziehen des Instrumentes vortritt, so muss abermals die Striktur von rückwärts nach vorne durchschnitten werden.

Es sind eine grosse Anzahl solcher Instrumente construirt worden, von denen wir nur einige erwähnen wollen, es sind dieses die Urethrotome von Amussat, Leroy, Ivanchich, Stilling u. s. w. Mit allen diesen Instrumenten kann man die Striktur innerhalb der Harnröhre durchschneiden. Wir gehen in eine detaillirte Schilderung dieser Instrumente nicht ein, weil diese Operationen täglich mehr an Boden verlieren, weil sie alle Nachtheile im Gefolge haben, die wir hier kurz erwähnen wollen.

Alle Urethrome bringen es mit sich, dass man im Finstern schneidet, man weiss nicht, wie tief man geschnitten, ob man gesundes oder krankes Gewebe durchschnitten, ob man das Letztere

nur eingeschnitten, oder ganz durchtrennt, oder weit über dasselbe hinausgeschnitten hat. Alle haben den Nachtheil, dass man im Vorbinein über den Grad der Blutung, über die Grösse der reaktiven Entzündung nichts anzugeben vermag und dass beide zuweilen recht bedeutend sein können. Alle haben den grossen Nachtheil, dass die Heilung nach dem inneren Harnröhrenschnitt keine definitive ist, und dass die Striktur sich früher oder später wieder einstellen kann. Der Grund dieser unvollständigen Heilung liegt theils darin, dass nicht immer das kranke, die Striktur bedingende Gewebe, sondern mitunter normales Urethragewebe durchtrennt wird, während das kranke Strikturgewebe nach wie vor bestehet; vereinigt sich nun das durchschnittene normale Urethralgewebe durch eine lineare Narbe, so entwickelt sich die alte Striktur wieder. In andern Fällen ist die Urethromie nur eine Trennung der Schleimhaut, während das tiefere Gewebe ungetrennt bleibt, höchstens vorübergehend erweitert wird. Endlich haben alle Urethrome den Nachtheil, dass die Striktur wenigstens so weit sein muss, um mit dem Urethrotom durch sie hindurch zu können, wo man also auch mit unblutigen Methoden zum Ziele kommt. Die Gefahren der inneren Urethrotomie auf der einen Seite und der unsichere Erfolg einer radikalen Heilung auf der anderen Seite machen es begreiflich, wenn die innere Urethrotomie von den Aerzten immer mehr verlassen wird.

Das Urethrom von Maisonneuve, wie mit demselben operirt wird.

Wir haben uns gegen die innere Urethrotomie im Allgemeine ausgesprochen, unter den verschiedenen Urethrotomen müssen wir jedoch dem von **Maisonneuve** construirten, sowohl theoretisch als auch nach unserer eigenen Erfahrung (wir haben die Urethrotomie 13 Mal am Lebenden mit Erfolg geübt), den Vorzug vor den andern einräumen, weshalb wir das Instrument hier kurz beschreiben wollen. Das **Maisonneuve**'sche Urethrotom bestehet aus 3 Theilen: a) aus einer 1/3 bis 2/3 m. m. dicken, konischen und sehr weichen Bougie, die an ihrem vordern, dickern Ende ein feines Schraubengewinde trägt, b) aus einem 2 bis 2 1/2 mm. Durchmesser habenden Katheter, der an seiner untern, convexen Seite der ganzen Länge nach aufgeschlitzt ist und an seiner Spitze (Schnabel) eine kleine Schraubenspindel trägt, an welche die dünne Bougie angeschraubt werden kann. c) aus einem ▽ trapezförmigen Messer, welches an der kleineren der parallelen Seiten stumpf,

an den beiden nicht parallelen Seiten scharf schneidend, und an der langen parallelen Seite an einen langen Draht angelöthet ist, welcher an seinem vordern Ende einen Knopf oder eine andere Vorrichtung trägt, um denselben vorschieben zu können. Die Operation mit diesem Instrumente geschieht in folgender Weise. Die dünne Bougie wird zuerst durch die Striktur hindurchgeführt, dann wird das vordere Ende derselben an den dünnen aufgeschlitzten Katheter aufgeschraubt und dieser in die Harnröhre in gewöhnlicher Weise eingeführt, bis er die Striktur passirt hat und in den Blasenhals eingedrungen ist, die Bougie geht dabei ganz in die Blase hinein und rollt sich daselbst spiralig auf. Nun wird der das trapezartige Messer tragende Draht in den Katheter eingeführt, das Messer selbst bewegt sich in dem Spalt des Katheters, und wird von demselben wie in einer Hohlsonde geführt. Nun wird dieser Draht sammt dem daran gelötheten Messer bis an das Ende des Katheters geschoben und wieder zurückgezogen. Das trapezförmige Messer, welches an seinem höchsten Punkt stumpf ist, dehnt die Harnröhre aus überall, wo die Harnröhre ausdehnbar ist; dort, wo die Harnröhre nicht ausgedehnt werden kann, dort wird dieselbe durch die schiefe Schneide des Messers so weit durchgeschnitten, bis die Urethra auch an dieser Stelle dieselbe Weite, wie an jedem anderen Punkt erlangt hat. Beim Zurückziehen des Messers wird die Striktur, wenn dieselbe noch nicht ganz durchschnitten sein sollte, durch die andere schiefe Schneide vollends durchschnitten.

Der Vortheil des Maisonneuve'schen Instrumentes liegt daher, wie man sieht, darin, dass man selbst relativ enge Strikturen mit dem Instrumente operiren kann, weil die dünne Bougie selbst eine sehr enge Striktur passiren kann, und weil dann diese Bougie als Leitsonde dient, welcher der dünne Katheter leicht nachgeschoben werden kann. Man erspart daher beim Maisonneuve'schen Urethrotom die allmählige Erweiterung bis zur Durchgängigkeit des Instrumentes, was bei andern Urethrotomen nicht der Fall ist. Ein weiterer Vortheil dieses Instrumentes ist der, dass man mit demselben die Striktur nicht mehr, aber auch nicht weniger einschneidet, als bis sie die gleiche Weite wie jeder andere Punkt der Harnröhre hat. Mit dem Maisonneuve'schen Urethrotom könnte man eine gesunde Urethra durchfahren, ohne die Schleimhaut auch nur

zu verletzen, weil der stumpfe Theil des Messers die gesunde Schleimhaut ausdehnt und von der Schneide ferne hält, dadurch wird bei der Operation nur die Striktur und nichts mehr zerschnitten. Es verstehet sich von selbst, dass man für verschieden weite Harnröhren auch verschieden hohe trapezförmige Messer (Flieten) haben muss. Die Gefahr einer Blutung und einer reaktiven Entzündung ist zwar auch beim Maisonneuve'schen Instrumente nicht ausgeschlossen, in den 13 von uns ausgeführten innern Urethrotomien mit demselben haben wir jedoch keinen der beiden Zufälle zu bekämpfen gehabt.

Die Nachbehandlung des innern Harnröhrenschnittes, der Werth derselben.

Die Nachbehandlung bei der *Urethrotomia interna* beschränkt sich unter gewöhnlichen Verhältnissen darauf, den Urin durch einen elastischen Katheter abzulassen, der in der Striktur leicht beweglich ist.

Ueber die Behandlung von unglücklich verlaufenden Operationsfällen mit dem Urethrotom lässt sich nur sagen, dass die Behandlung nicht viel nützt, indem die Operirten schon nach 2 bis 3 Tagen zu Grunde gehen. Die wenigen, mir bekannt gewordenen Todesfälle scheinen eine Folge der Anurie gewesen zu sein; indessen wäre es immerhin möglich, dass eine schnell verlaufende Septikämie oder Pyämie als Todesursache auftreten könnte. Eine Blutung wäre durch Druck zum Stillstehen zu bringen, doch ist es nicht rathsam, diesen Druck von innen durch einen dicken Katheter wirken zu lassen, sondern der Druck soll von aussen wirken, und zwar in der *pars pendula* durch eine Compression des Penis von oben nach unten mit den Fingern oder mit irgend einer passenden Klemme, in den tiefer gelegenen Theilen durch eine Pelotte oder durch Fingerdruck. Bei magern schlaffen Hautdecken ist die Digitalcompression auf die Iliaca oder auf die Aorta abdominalis von Nutzen.

Der äussere Harnröhrenschnitt, seine Ausdehnung, die Indication zu dieser Operation.

Eine andere Methode zur Behandlung der Strikturen ist:

Die Urethrotomia externa, der äussere Harnröhrenschnitt, auch die *Boutonnière* genannt. Diese Methode wurde in früheren Jahrhunderten viel geübt, durch den conservativen Desault, wurde sie aus der Praxis verbannt, aber durch Syme (1849) wieder in die Praxis eingeführt. Sie ist die einfachste, leichteste und zugleich sicherste Methode der blutigen Erweiterung der Striktur.

Sobald man die Striktur mit irgend einem Instrumente passiren kann, dann ist die ganze Operation nicht viel complicierter als eine Oncotomie. Man schneidet nämlich auf das Instrument, welches glatt oder gefurcht sein kann, direkt ein, bis die Striktur nach beiden Enden vom Schnitt um einige Millimeter überragt ist. Damit ist Alles abgethan. Der Harn kommt in mächtigem Strahl aus der Urethrafistel heraus. Einen Katheter einzulegen ist eben so unnöthig, wie beim Steinschnitt und für die Heilung der Fistelwunde direkt schädlich. Wir haben den äusseren Harnröhrenschnitt 10mal ausgeführt, 8mal haben wir die Heilung sich selbst überlassen, indem wir die Wunden vom Momente der Operation an nicht berührt haben. In allen Fällen stellte sich nach 10—12 Tagen eine Theilung des Harnstrahles ein, ein Theil kam durch die Fistel, der andere durch die normale Mündung der Urethra und n 4 bis 6 Wochen war die Fistel geheilt, und ein voller kräftiger Strahl kam durch die Urethra. In 2 Fällen habe ich versucht, einen Katheter in die Harnröhre einzulegen, in beiden Fällen wurde die Heilung verzögert, in dem einen Fall stellten sich sogar heftige, schwer zu stillende Blutungen und Fieber ein, wodurch die Heilung auf 5 Monate hinausgeschoben werden. Wir können daher aus vollster Ueberzeugung die Ansicht vertreten, nach dem äusseren Harnröhrenschnitt ist kein Katheter einzulegen, die Urethralwunde ist überhaupt nicht zu behandeln, sondern ganz sich selbst zu überlassen.

Was nun die Indikation zum äusseren Harnröhrenschnitt anlangt, so wollen wir offen gestehen, dass wir dieselbe früher nach unserer subjectiven Ansicht viel häufiger für indicirt gefunden, als sie es in der Wirklichkeit ist. Weil die Operation ohne Beschwerden und ohne Gefahr für den Kranken und ohne Mühe für den Arzt ist, weil ferner die Heilung der Striktur eine definitive ist, so haben wir diese Methode, wo der operirende Finger durch das Auge controllirt wird, jeder andern Methode vorgezogen, seitdem wir jedoch die Vorzüge der gewaltsamen Dilatation nach Holt und Thompson kennen gelernt haben, müssen wir den äusseren Harnröhrenschnitt auf jene Fälle beschränkt, in welchen die gewaltsame Dilatation nicht ausführbar ist. Es dürfte vielleicht auffallen, dass bei der äusseren Urethrotomie der Möglichkeit der Entstehung einer bleibenden Hanröhrenfistel nicht mehr Nachdruck beigelegt wurde, doch haben wir dieses indirekt gethan. Eine bleibende Fistel kann

sich nur entwickeln, wenn die Schleimhaut und die äussere Bedeckung lippenförmig verwachsen oder wenn die Fistelränder callös und zur Vereinigung ungeeignet werden, oder wenn die Fistel viel gereinigt und verbunden wird, wenn man die Wunde sich nicht selbst überlässt, dann kommt es zu keiner Urethralfistel. Uebrigens würde eine solche Urethralfistel von selbst heilen, sobald man die lippenförmige Verwachsung excidirt, auch kann man eine solche Fistel durch die Naht, oder auf dem Wege der Plastik zum Verschluss bringen.

Die verschiedenen Behandlungsmethoden bei impermeabeln Strikturen.

Wir haben bisher nur permeable Strikturen im Auge gehabt, welche allerdings die am häufigsten vorkommenden sind. Wir müssen jetzt zur Behandlung der impermeablen Strikturen übergehen. Diese kommen in der Regel nur nach Verwundung, Fall auf das Mittelfleisch mit nachfolgender Entzündung, oder durch eine innere Verwundung mit dem Katheter, durch Bildung eines falschen Weges in der Urethra, oder endlich durch Vernachlässigung einer lange bestehenden Striktur zu Stande. Wir haben bei den impermeablen Strikturen 2 Kategorien zu unterscheiden a) solche impermeable Strikturen, welche zwar kein wie immer geartetes Instrument durchlassen, aber doch den Urin abfliessen lassen, b) solche impermeable Strikturen die auch keinen Urin abfliessen lassen. Bei Strikturen der ersten Kategorie kann man immerhin abwarten und versuchen, ob mit der Zeit durch die Anwendung von Medikamenten, durch die Entleerung von Abscessen und durch andere Mittel nicht etwa die impermeable Striktur durchgängig wird. Die 2. Kategorie erlaubt ein solches Zuwarten nicht und erheischt unverzüglich das chirurgische Eingreifen.

Auch zur Behandlung der impermeablen Strikturen hat man 3 Methoden vorgeschlagen.

Der äussere Harnröhrenschnitt ist auch bei impermeablen Strikturen zum Ziele führend.

Die gewaltsame Dilatation, den *Cathétérisme forcé*. Man hat nämlich vorgeschlagen, mit einem starken Katheter bis zur Striktur vorzugehen durch Gewalt sich neben der Striktur einen falschen Weg zu bahnen, bis man dieselbe umgangen hat, dann aber zu trachten mit dem Katheter hinter der Striktur wieder in die Harnröhre oder wenigstens in die Blase zu kommen. Man hat sich dabei vorgestellt, wenn man in dem einmal gebahnten falschen Weg nur einen Katheter liegen lässt,

dass der alte Kanal auf Kosten des neuen künstlich gebahnten obliterirt, eine Vorstellung, die auf ganz unrichtigen Anschauungen fusst. Auch wenn ein hinreichend langes Liegenbleiben des Katheters in dem künstlich gebohrten Kanal ohne Beschwerden ertragen würde, so würde derselbe doch nicht persistiren, noch würde der natürliche Weg veröden. Wir müssen uns begnügen, das Urtheil über diese Methode dahin auszusprechen, dass dieselbe als in der Ausführung roh, für den Kranken gefährlich für den Erfolg höchst unsicher und für das Leben gefährlich, nicht scharf genug getadelt werden kann. Wir glauben auch nicht, dass es einen einzigen gebildeten Chirurgen mehr gibt, der den *Cathétérisme forcé* in dem eben geschilderten Sinne auszuführen sich entschliesst. Hierher gehört auch die gewaltsame Beseitigung der impermeablen Striktur durch die Galvanokaustik, wozu man den Strikturenbrenner bis zur Striktur vorschiebt, denselben durch Schluss der Kette glühend macht und durch die Striktur vorstösst, bis man wieder in die Urethra gelangt. Auch diese Methode ist nicht viel besser, eher noch schlechter als der *Cathétérisme forcé*, weil beim glühenden Strikturenbrenner jeder Wiederstand verschwindet, man weiss also gar nicht, wohin man ihn führt. Der Strikturenbrenner hat nur einen Sinn, wenn er in der Striktur ruhig liegt und dort glühend wird. Bewegt darf derselbe im glühenden Zustande durchaus nicht werden.

b) Der innere Harnröhrenschnitt. Man hat versucht die *Urethrotomia interna* auch auf impermeable Strikturen auszudehnen, indem man Urethrotome ersonnen, welche zuerst sich durch die Striktur hindurchbohren und dann erst die Striktur durch den Schnitt erweitern sollen. Es ist klar, dass von dieser Methode ganz dasselbe gilt, was von den eben genannten gesagt wurde, dass sie in ihrer Wirkung höchst unsicher ist, man sticht, ohne zu wissen, wohin und durchschneidet, ohne zu wissen, was, das ist die richtigste Charakteristik des innern Harnröhrenschnittes bei einer impermeabeln Striktur. Dagegen ist c) die *Urethrotomia externa* eine Methode, welche auch bei einer impermeabeln Striktur, wenn auch zuweilen mit Schwierigkeiten verbunden, doch die einzige ist, welche die Bezeichnung rationell verdient und grösstentheils zum Ziele führt. Man kann hierbei auf verschiedene Weise vorgehen. Man kann entweder, wie dies Syme gerathen, eine Leitsonde in die Harnröhre bis zur Striktur vor-

schieben, sie einem Assistenten übergeben, während der Chirurg bei Lagerung des Kranken in der Steinschnittposition direkt auf den Schnabel der Leitsonde einschneidet und den vor der Striktur liegenden Theil der Harnröhre blosslegt, dann sieht und erkennt er in der Tiefe die Oeffuung, die durch die Striktur geht, diese explorirt er mit feinen Fischbeinsonden; wenn es gelungen ist, auch nur eine ganz dünne Sonde durch die Striktur durchzudrängen, dann ist es nicht schwer, eine Hohlsonde in dieselbe nachzuschieben und die Striktur zu spalten. Gut ist es dabei, die Striktur mit kleinen Häkchen anzuspannen und sie aus der Tiefe an's Tageslicht hervorzuziehen. In jenen Fällen, wo die Harnröhre hinter der Striktur, durch den Urin ampullenförmig erweitert ist, kann man auf diese Ausbuchtung einschneiden und erst die Blase entleeren und dann von rückwärts nach vorne die Striktur, deren Oeffnung hier leichter zu finden ist, trennen. Dieser Schnitt, wenn man die ampullenförmige Erweiterung quer und dann die Striktur der Länge nach einschneidet, hat die Form eines Knopfloches, daher der Name *la boutonnière* für diese Operation. Man kann übrigens auch direkt auf die Striktur, die man ja grösstentheils von aussen fühlt, einschneiden. Man kann auch da, wo man die Striktur von aussen nicht deutlich fühlt, direkt in der Medianlinie einschneiden, man muss sich dabei jedoch vor Augen halten, dass zuweilen die Striktur sammt der Harnröhre von der Medianlinie abweichen, dieses Verziehen der Harnröhre von der Medianlinie wird ja auch schon bei permeablen Strikturen beobachtet, dann muss man allerdings die Harnröhre suchen, was sehr mühsam ist. Es giebt übrigens auch Fälle, wo eine Harnröhre factisch nicht mehr existirt. Nach Verletzung des Mittelfleisches kann es geschehen, dass die Harnröhre auf einer grossen Strecke ganz vereitert ist und einen unregelmässigen Narbenstrang darstellt, während der Harn aus vielen kleinen Kanälen, wie aus einer sogenannten Brause herauskommt, in einem solchen Falle würde man vergebens nach der Urethra suchen, man muss dann vielmehr die einzelnen Fistelkanälchen aufsuchen und spalten, sie führen alle in die Urethra, dann muss man den ganzen Narbenstrang der ehemaligen Urethra exstirpiren, bis man wieder in die normale Urethra hineinkommt, und wenn alles kranke Gewebe beseitigt ist, die vielen kleinen Fistelkanälcheu

geheilt sind und der Harn durch eine einzige grosse Fistelöffnung ausfliesst, die an der hintern Grenze des grossen Substanzverlustes der Urethra liegt, dann kann man daran denken, diesen fehlenden Theil ersetzend zur Urethroplastik zu schreiten, indem man das vordere und hintere Ende der Harnröhre durch einen Katheter mit einander verbindet und diesen auf geeignete Weise mit Haut überpflanzt.

Gewöhnlich wird bei der Behandluug der impermeablen Strikturen die Punktion der Blase abgehandelt, wir sind diesem Brauche nicht gefolgt, weil diese Operation nicht als eine Methode zur Heilung der Striktur betrachtet werden kann, die Punktion der Blase hat nur den Zweck, die Blase vor Ruptur zu schützen, Strikturen als solche werden fast niemals die Punktion erheischen, weil es fast immer möglich sein wird, durch die Boutonnière die Blase zu eröffnen und zu entleeren. Die Punktion der Blase wird daher nur dort berechtigt sein, wo eine Krankheit (nicht eine Striktur), ein hartes knöchernes oder sehr blutreiches Neugebilde, die *urethrotomia externa* nicht ausführbar macht, deshalb haben wir die *Punctio vesicae* früher bei den Operationen an der Blase und nicht bei denen an der Harnröhre abgehandelt.

Die operative Behandlung der Prostata-Hypertrophie.

Die Prostatahypertrophie, das Wesen derselben, die Symptome, die sie hervorruft.

Mit dem Namen Prostatahypertrophie verbindet man denselben Begriff wie mit dem Namen der Striktur, d. i. Harnbeschwerden. Man stellt sich nämlich vor, dass, sobald die Prostata hypertrophisch ist, der Austritt des Harns aus der Blase erschwert ist, doch ist eine solche Vorstellung eben so wenig richtig als jene, welche bei einer engen Harnröhre Harnbeschwerden voraussetzt, denn die Prostata hypertrophirt bei den meisten alten Leuten und doch sind nur selten Harnbeschwerden in Folge dieser Hypertrophie vorhanden. Wir müssen hiebei wieder fragen, wann ist eine Prostata überhaupt hypertrophisch, eine Frage, die man nicht einmal an der Leiche mit Bestimmtheit beantworten kann. Man nimmt nämlich das Gewicht einer normaleu Prostata mit circa 280 Gran oder etwa 20,5 Gramms an, und nennt eine Prostata, die schwerer ist, hypertrophisch. Thompson hat 164 Greise im Alter von 60 bis 94 Jahren untersucht und unter

diesen nur 56 Mal hypertrophische Prostata gefunden. Dittel hat 115 Individuen im Alter von 52 bis 100 Jahren, mit einem Durchschnittsalter von 70 Jahren, untersucht und unter diesen nur 18 Mal Hypertrophie, dagegen 36 Mal Atrophie der Prostata gefunden, unter den 18 Fällen von Hypertrophie hat nur ein Kranker Harnbeschwerden gehabt. Noch schwieriger ist die Bestimmung der Prostata-Hypertrophie am Lebenden, wo viele Täuschungen möglich sind, wie später gezeigt werden soll. Indessen gilt die Unbestimmtheit der Hypertrophie nur für die Uebergangsformen, die ausgesprochenen Hypertrophien wird Niemand leugnen, noch verkennen.

Die Anatomie der Prostata als bekannt vorausgesetzt, soll nur erwähnt werden, dass, je nachdem das Drüsengewebe oder das interstitielle Bindegewebe von der Hypertrophie betroffen ist, auch das vergrösserte Organ weich und zerreisslich, oder hart und widerstandsfähig sein wird, ferner, dass nur sehr selten das Organ in seiner Totalität von Hypertrophie befallen wird, sondern gewöhnlich ist es der sogenannte mittlere Lappen, seltener einer der Seitenlappen, welcher sich vergrössert, aber selbst wo das ganze Organ krankhaft vergrössert ist, erscheint diese Vergrösserung nicht symmetrisch, indem bald der eine und bald der andere Lappen seine Nachbarn an Grösse übertrifft. Eine jede Hypertrophie der Prostata kann nur auf Kosten der Capacität und Contraktilität der Blase (des Blasenhalses) zu Stande kommen. Die Stütze der Prostata, respective die tiefe Beckenfascie sowie die Schambeine gestatten eine Ausdehnung der Prostata nur in der verlängerten Richtung der *pars prostatica* in das Lumen der Blase hinein, es wird dadurch das *orificium urethrae internum* oder die Mündung der Blase in das Innere der Blase hinein und gegen die vordere Blasenwand vorgerückt. Diese Mündung wird je nach der verschiedenen Entwickelung der einzelnen Lappen eine ganz verschiedene Form haben, sie wird rund, offen und klaffend sein, oder sie wird eine Spalt-, oder sonst eine unregelmässige schwer zu beschreibende Form haben. Wie aber immer die Hypertrophie der Prostata geartet ist, immer wird dadurch im Fundus der Blase hinter der vergrösserten Prostata ein Raum geschaffen, der einer Zusammenziehung nicht fähig ist und in welchem daher immer Urin zurückbleiben wird, denn, sobald die Blasenmün-

dung höher als der Fundus liegt und dieser sich nicht zusammenziehen kann, so muss bei der Harnentleerung immer Urin in dieser Vertiefung zurückbleiben. Die nothwendige Folge einer jeden wahren Prostata-Hypertrophie *) bestehet darin, dass die Blase niemals vollkommen entleert werden kann. Dieser Satz ist in seiner Allgemeinheit giltig, diese unvollständige Entleerung gilt nicht nur von der spontanen Harnentleerung, sondern auch von der Entleerung durch den Katheter. Doch würde man sehr irren, wenn man glauben wollte, dass diese Unmöglichkeit der vollständigen Harnentleerung mit Beschwerden für den Kranken verbunden sei, so lange der Mann sonst gesund und sein Harn normal ist, so liegt an diesem jedesmaligen Harnresiduum gar nichts; es ist ja bekannt, dass normaler Harn bei längerem Verweilen in der Blase durch die Aufsaugung von Wasser zwar concentrirter wird, aber sonst klar bleibt und keine anderweitigen nachtheiligen Folgen hervorruft. Ja es ist sehr fraglich, ob überhaupt beim Uriniren von Menschen, deren Prostata nicht hypertrophirt ist, der Urin sich jedesmal so vollständig entleert um kein Residuum in der Blase zu hinterlassen. Erst wenn der Mensch erkrankt, sein Harn zersetzt, alkalisch oder sonst abnorm ist, oder wenn die Schleimhaut der Blase oder diese selbst erkrankt ist, dann erst wird dieses Residuum des nicht zu entleerenden Harns Folgen haben. Diese Folgen werden zunächst darin bestehen, dass der zersetzte Urin reizend auf die Blase und den Blasenhals wirken, dass hierdurch der Drang zum Uriniren ein continuirlicher wird, die Kranken werden 1/4 bis halbstündlich zum Uriniren gedrängt, ohne das Bedürfniss befriedigen zu können. Aber auch die völlige Unmöglichkeit Urin zu lassen kann die Folge der Prostata-Hypertrophie sein, wenn der mittlere Lappen hypertrophirt, so wird sich derselbe als Wulst vor der Blasenmündung legen und dieselbe absperren. Endlich kann auch der entgegengesetzte Zustand, die *Incontinentia urinae*, das Harnträufeln die Folge einer Prostata-

*) Wir unterscheiden die wahre Prostatahypertrophie, wo das der Prostata angehörende Drüsen- oder Bindegewebe hypertrophirt ist, von der falschen, wo am Blasenhalse eine Falte der geschwellten oder hypertrophischen Schleimhaut oder der hypertrophirten Muskelbündel die Prostatahypertrophie vortäuscht

Hypertrophie sein. Wenn die Hypertrophie des Organes eine so gleichmässige ist, dass dadurch die Mündung der Blase, das *orificuum urethrae internum*, klaffend in die Blasenhöhle hineinragt, so wird der Urin, sobald er in der Blase über dem Niveau dieser Oeffnung steht, so lange absickern bis die Flüssigkeit unter das Niveau dieser Oeffnung gesunken ist, und wenn das Abträufeln aus der Harnröhre durch den Zufluss aus den Ureteren ausgeglichen oder übertroffen wird, dann ist das Harnträufeln ein continuirliches, im entgegengesetzten Falle wird das Harnträufeln nur an gewisse Perioden, etwa an die Nacht, geknüpft sein. Alle diese Folgen, die wir vom theoretischen Standpunkte abgeleitet haben, kommen in der Wirklichkeit vor und alle erheischen chirurgische Hilfe.

Die Diagnose dieser Krankheit, die Irrthümer bei derselben.

Aus der Schilderung der Symptome sieht man, dass dieselben auch bei gewissen Strikturen vorkommen können. Der Harndrang, die Ischurie und die *incontinentiae urinae* können auch bei Strikturen in den tiefsten Theil der *pars membranacea* vorkommen, und es fragt sich, welche Momente sind es, die die Diagnose einer Prostata-Hypertrophie festzustellen vermögen? Auch bei dieser Krankheit, wie bei dem früher geschilderten Strikturleiden, vermag nur der Complex der Erscheinungen die Diagnose feststellen. Die Untersuchung der Blase mit dem Katheter, sowie die Exploration der Prostata durch den Mastdarm in Verbindung mit einem vorgeschrittenen Alter des Kranken und einer oder mehrerer Folgeerscheinungen, wie wir sie oben aufgezählt haben, wird die Diagnose der Prostata-Hypertrophie ausser Zweifel stellen. Mit dem Katheter wird man sehr bald finden, dass das Hinderniss im Blasenhalse liegt, man wird mit der gewöhnlichen Bewegung allein nicht immer ausreichen, um mit dem Schnabel in die Blase zu kommen. Der Weg in die Blase wird etwas länger sein, weil die Urethra um so viel länger wird als die vergrösserte Prostata in die Blase hineinragt. Wenn man ferner den Katheter, sobald er in die Blase gedrungen, um 180° umzudrehen sucht, so fühlt man den vorstehenden Zapfen. Ein zweites Kennzeichen dieser Krankheit liefert die Untersuchung mit dem Finger. Wenn man mit dem Finger in den Mastdarm eingehet, mit der Volarseite desselben die vordere Fläche des Mastdarms betastet und den Finger stärker andrückt, so wird man unter gewöhnlichen Verhält-

nissen gar nichts Besonderes fühlen, bei der Prostata-Hypertrophie wird man eine Geschwulst daselbst durchfühlen und über ihre Grösse, Gestalt und Consistenz urtheilen können. Doch muss man sich gerade bei dieser Untersuchung gegen Täuschung schützen. Entzündungen im Mittelfleisch oder solche des Bindegewebes in der Umgebung des Mastdarmes oder der Blase *pericproctitis*, *pericystitis* können eine solche Geschwulst durch den Mastdarm hindurch fühlen lassen oder ein zufälliger Krampf der Muskulatur (*sphincter*), stark entwickelte und prallgespannte Blutaderknoten könnten ebenfalls den Eindruck einer Geschwulst machen, die man als Prostata-Hypertrophie deuten könnte, doch ist dieser Irrthum nicht wahrscheinlich, wenigstens nicht in dem Grade, wie bei der Entzündung. Der krankhafte Muskel wird eine andere Gestalt haben und nicht immer gespannt sein, und auch tiefliegende prallgespannte Hämorrhoidalknoten werden nicht immer dieselbe Grösse haben, und bei wiederholter Untersuchung unschwer als solche erkannt werden.

Die Bedeutung des Katheters zur Behandlung der Prostatahypertrophie.

Was nun die Therapie dieses Leidens anlangt, so ist der Katheter unter allen Umständen als Mittel zur Heilung anzuschlagen. Welchen der früher geschilderten Zustände auch die vergrösserte Prostata hervorruft, ob es eine Ischurie, ein Incontinenz oder bloss ein häufiges Drängen ist, immer wird der Katheter ein unentbehrliches Instrument sein, weil unter allen Verhältnissen die Blase durch die vergrösserte Prostata sehr unvollständig entleert wird und die Entleerung durch den Katheter eine vollständigere ist, als ohne denselben. Die 4- bis 6 malige Application des Katheters wird die Blase stets bis auf einen kleinen Rest entleeren, ihre krankhafte Contractur und den häufigen Harndrang seltener machen und mildern; ebenso wird bei der Ischurie und bei der Incontinenz der Katheter für den Augenblick diese Beschwerden beseitigen, aber nur für den Augenblick, eine Heilung kann der Katheter, der die Ursache nicht zu beseitigen vermag, nicht schaffen, er kann die Beschwerden lindern oder durch Verhütung der Blasenruptur das Leben fristen, um Zeit für eine andere Methode zu gewinnen. Aber die Einführung des Katheters ist bei Prostata-Hypertophie zuweilen ziemlich schwierig. Mercier hat sogar einen eigenen Katheter construirt, dessen Schnabel doppelt gebogen ist, um

dann desto leichter den vergrösserten mittlern Lappen passiren zu können, derselbe hat jedoch keinen Anklang bei den Aerzten gefunden, weil er nur einer ganz bestimmten Prostata-Hypertrophie angepasst und für alle anderen Formen weniger brauchbar ist als die gewöhnlichen Katheter.

Man gibt beim Katheterismus bei Prostata-Hypertrophie ganz bestimmte Regeln an, wie der Katheter zu führen, zu wenden, und zu neigen ist, um die Hindernisse der einzelnen vergrösserten Lappen überwinden zu können, wir haben die einzige Regel für diesen Katheterismus, mit der Schnabelspitze des Katheters die durch die Hypertrophie veränderte Form des prostatischen Theiles richtig fühlen und beurtheilen zu können, und den Katheter ohne Verletzung dieser Theile gut in die Blase zu bringen, was immer gelingen wird, wenn man sich geübt hat, die einzelnen Wände der Harnröhre zu betasten (pag. 1043) dabei wird es allerdings zuweilen nöthig, einen vorspringenden Wulst stärker nieder zu drücken, doch soll der Druck niemals auf die Spitze des Katheters, sondern auf den ganzen Schnabel wirken, weil bei den sogenannten weichen Prostatahypertrophien eine Zerreissung der Drüse sehr leicht zu Stande kommt. Die Applikation des Katheters bei der Prostata-Hypertrophie ist daher nur ein palliatives Mittel, um die Beschwerden zu lindern, und er muss mindestens 2mal täglich applicirt werden; wo es angehet, sollte die Blase noch öfter durch den Katheter entleert werden, und am zweckmässigsten würde es sein, jede Harnentleerung durch den Katheter vornehmen zu lassen, um die Blase und den Blasenhals möglichst zu entlasten, doch sollte dieses wo möglich nur von denselben oder nur von geübten Händen geschehen. Einen Katheter liegen zu lassen ist jedoch nicht zu empfehlen, weil der Kranke mit einem solchen das Bett hüten müsste, ein Opfer für den Kranken, das in keinem Verhältnisse zu dem zu erwartenden Nutzen steht.

Die Compression leistet als Heilmethode nicht so viel als man von derselben erwartet.

Was nun die eigentliche Therapie der Prostata-Hypertrophie anlangt, so ist dieselbe leider nicht sehr ermuthigend, und es wäre sehr traurig, wenn wir lediglich auf dieselbe angewiesen wären, zum Glücke ist das unter dem Namen Prostata-Hypertrophie bezeichnete Leiden ein solches, welches in der Regel nur vorübergehend sehr heftige Beschwerden macht, welche

letztere bei einer geeigneten Lebensweise, leichter Diät, Ruhe, gleichmässiger Temperatur und Vermeidung von Excessen und anderen Schädlichkeiten nebst einer geeigneten pharmaceutischen Behandlung, nach 10 bis 20 Tagen sich so weit mindern, dass der Kranke wieder ausgehen, und seine Beschäftigung zum Theile wieder aufnehmen kann, und das sollte die Therapie sich vor Augen halten und jeden Eingriff als bei einem vorgerückten Alter entschieden schädlich unterlassen. Damit haben wir unsern Standpunkt in dieser Frage bezeichnet, wir können jetzt die zur Heilung der Prostata-Hypertrophie vorgeschlagenen Methoden hier kurz anführen.

Die erste Methode bestehet in der mechanischen Dilatation der verengten Blasenmündung, respektive in der Compression der Prostata. Diese Dilatation oder Compression der den Kanal verengenden Drüse sucht man durch den Katheter zu erreichen, der zu diesem Ende längere Zeit liegen bleiben soll, man erwartet durch den dauernden Druck des Katheters eine Resorption der Drüse, in der Wirklichkeit jedoch findet man, dass der Katheter nur einen Decubitus, einen Druckschwund, aber keine Resorption zu Stande bringt, welcher die Leiden des Kranken eher steigert als mindert. Nun kann man zwar den Druck von dem Mastdarm aus durch die Einführung eines birnartigen Instrumentes (Sadler) auf die Prostata wirken lassen, doch wirkt ein solcher Druck geradezu obturirend auf die Blasenmündung und wird also für sich allein, ohne eine Resorption der Prostata zu erzeugen, die Harnentleerung direkt beeinträchtigen und in Verbindung mit dem weilenden Katheter den gefürchteten Decubitus des Blasenhalses um so eher zu Stande kommen lassen. Wir können daher die methodische Dilatation und Compression nicht empfehlen, dagegen gibt es allerdings ein anderes Mittel, welches dort, wo es ausführbar ist, sehr wohlthätig wirkt und nicht nur die Beschwerden mindert, sondern auch wirklich die Drüse verkleinert, und dieses Mittel ist die intermittirende Digitalcompression der Bauchaorta. Bei mageren Individuen mit welken und schlaffen Bauchdecken, wie sie bei alten Leuten nicht selten vorkommen, kann man die Bauchaorta durch die Bauchdecken mit den Fingern durchfühlen und das Gefäss comprimiren. Dieser Druck auf die Bauchaorta soll und wird keine vollständige Compression sein, es wird noch immer unter dem comprimirenden Finger

Blut den Extremitäten zufliessen, aber der verminderte Druck, mit dem das Blut sich bewegt, reicht hin, um in kurzer Zeit die Drüse etwas zu collabiren und den Harndrang zu mindern, und bei der Wiederholung dieser Compression schwinden die belästigenden Erscheinungen sehr bald. Leider lässt sich die Digitalcompression der Aorta nicht bei allen Menschen anwenden, und deshalb kann von dieser therapeutischen Methode nur bedingungsweise die Rede sein.

Der Prostataschnitt hat als praktische Methode gar keine Berechtigung.

Eine 2. Methode ist der innere Prostataschnitt. Mit einem eigenen Instrumente, Prostatatom, soll, analog wie mit dem Urethrom, die vergrösserte Vorstehdrüse eingeschnitten und zwar sollen nicht nur die die Harnentleerung hindernden Klappen und Falten der Schleimhaut, sondern auch die Prostata selbst eingeschnitten und dadurch ein Schwund der Drüse selbst eingeleitet werden. Es ist kaum nöthig, die Unzweckmässigkeit dieser Methode zu beweisen, es ist selbstverständlich, dass in einer solchen Tiefe ein Instrument, welches durch Zug, Druck, oder Schraubenumdrehung wirkt, den beabsichtigten Schnitt zwar führen kann, aber derselbe wird nicht durch die Finger zum Bewusstsein des Chirurgen gebracht werden, und der innere Prostataschnitt ist eine Operation im Finstern, von welcher der Operateur selbst nicht anzugeben vermag, was und wieviel er durchschnitten hat, dazu kommt noch, dass dieser Methode eine falsche Ansicht zu Grunde liegt. Der Schnitt in der Prostata soll Atrophie dieser Drüse hervorrufen, das würde er thun, wenn es zur Heilung dieser Incision käme, das ist aber nicht der Fall. Die Kranken gehen durch Eiterung und durch Urämie und Septikämie früher zu Grunde ehe es zur Vernarbung und zur Atrophie der Drüse kommt, deshalb ist von dem inneren Prostataschnitt absolut nichts Gutes, wohl aber Nachtheiliges zu erwarten, und diese Methode stehet auch nur auf dem Papier, in der Wirklichkeit wird sie niemals angewendet. Anders verhält sich die Sache mit der 3. Methode, dem äusseren Prostataschnitt.

Der äussere Prostataschnitt ist nur dann zulässig, wenn die Grösse des Leidens der Gefahr der Operation entspricht.

Wenn man an einem Kranken mit Prostata-Hypertrophie einen Steinschnitt *lege artis* ausführt, so hat man damit für die Zeit, bis die Blasenwunde noch nicht geschlossen ist, jede Harnbeschwerde beseitigt, indem ja der Harn fortwährend frei durch die Wunde abfliessen wird, die vergrösserte Prostata

dann kein Hinderniss der Harnentleerung sein kann und, wenn einmal der Blasenschnitt wirklich geheilt ist, dann ist erfahrungsgemäss die Prostata in dem Bereiche des Schnittes wirklich atrophirt, diese Methode wäre daher vom theoretischen, sowie vom praktischen Standpunkte aus zu rechtfertigen, weil der Blasenschnitt, wie dieses vom Steinschnitt her bekannt ist, auch beim Greise heilen kann, und dann jedenfalls die Atrophie der Drüse im Gefolge hat. Die Frage ist nur, ob die Grösse des Leidens zur Gefahr des Blasenschnittes auch immer in dem richtigen Verhältnisse stehet? Es ist ja bekannt, dass die belästigenden Symptome, welche das Wesen der Krankheit ausmachen, doch nur vorübergehend sind, und dass nach Ablauf einiger Tage, ungeachtet der vergrösserten Prostata, die Existenz des Kranken eine ganz erträgliche ist. Man sollte daher versuchen, durch die früher erwähnte Behandlung sowie durch ein fleissiges Katheterisiren den Kranken über das belästigende Stadium der Krankheit fortzubringen und ihn nicht der Gefahr des Blasenschnittes auszusetzen, die im vorgeschrittenen Alter beträchtlich genug ist. Dort aber wo die Beschwerden sich nicht lindern, oder wo die Wiederkehr derselben in zu kurzen Intervallen eintritt, und wenn die Constitution des Kranken es gestattet, da wird der Blasenschnitt (der äussere Prostataschnitt) angezeigt und zu empfehlen sein.

Operationen, die am Mastdarm auszuführen sind.

Die Bedeutung der Mastdarmfistel, sie hat keine Berechtigung als selbstständige Operation behandelt zu werden.

Wir haben zunächst die Operation der Mastdarmfistel in Betracht zu ziehen. Wo in der Chirurgie von der operativen Behandlung der Fisteln die Rede ist, da beabsichtigt man immer einen direkten Verschluss durch die Naht, wie bei den Blasenscheiden-, Harnröhren-, Speichel- und andern Fisteln. Bei der Mastdarmfistel besteht zwar ebenfalls die Absicht, dieselbe zur Heilung zu bringen, aber die Heilung soll eine spontane sein, durch Granulationen nicht durch erste Vereinigung zu Stande kommen, ganz so wie bei tiefliegenden, oder weit reichenden Eiterungen mit unvollständiger Eiterentleerung, wo die chirurgische Behandlung lediglich in einer Erweiterung der Oeffnung besteht behufs freien Abflusses des Eiters. Auch die operative Behandlung der Mastdarmfistel gehört strenge genommen in

diese Kategorie der erweiternden Inzisionen, die schon in der Lehre von der allgemeinen Wundbehandlung ihre Erledigung fanden, und strenge genommen gar keine selbstständigen Operationen sind; wenn nichts desto weniger die Operation der Mastdarmfistel unter einer selbstständigen Rubrik abgehandelt wird, so liegt der Grund hiervon hauptsächlich in der vorgefassten Meinung, welche man in den früheren Zeiten über diese Krankheit hegte. Man stellte sich nämlich vor, dass constitutionelle Leiden überhaupt, und Lugentuberkulose insbesondere, durch die Mastdarmfistel in ihrer Entwickelung aufgehalten werden, indem die Mastdarmfistel eine Ableitung für das Allgemeinleiden bilde und daher gar nicht zuheilen dürfe, für besonders schädlich hielt man die Wirkung des Messers bei der Fistel, weil sonst das Allgemeinleiden sich rasch steigern sollte. Man hat daher geglaubt, für diese Leiden eigene Operationsmethoden ersinnen zu müssen. Für so wichtig hielt man dieses Leiden, dass man in England ein eigenes Spital für Fistelkranke und Fisteloperationen errichtet hat. (St. Mark's Hospital in London). Die Sache verhält sich nun folgendermaassen. Es ist richtig, dass bei gewissen constitutionellen Leiden, besonders beim Vorhandensein von Lungentuberkulose, die Disposition zu Vereiterung des Bindegewebes um den Mastdarm vorhanden ist. Es ist aber nicht richtig, dass die Fistel eine Ableitung für das Hauptleiden bilde und nicht zur Heilung gebracht werden dürfe, ohne die Tuberkulose zum raschen Fortschritt zu bringen, ja es wäre im Gegentheil ein Gewinn für den Kranken, wenn es möglich wäre, die Fistel durch erste Vereinigung zur Heilung zu bringen. Wie gleich gezeigt werden soll, ist eine Heilung der Fistel *per primam* weder möglich, noch erwünscht. Die Fistel ist nur Symptom einer Krankheit, und sogar ein unwesentliches Symptom. Das Wesen der Krankheit bestehet in einer Vereiterung des Bindegewebes im und um das Rectum, wenn diese Eiterung die Weichtheile durchbricht, so nennt man diese Oeffnung Fistel, und zwar nennt man den nur nach aussen aufgebrochenen Abscess *fistula ani incompleta externa*, und wenn der Abscess nur nach innen offen ist, *fistula ani incompleta interna*, und nur wenn der Abscess sich nach innen in die Höhle des Mastdarmes und nach aussen durch die Hautoberfläche geöffnet hat, so nennt man dies *fistula ani completa*. Diese Bindegewebsvereiterung im und

um den Mastdarm ist unter allen Verhältnissen eine grosse Belästigung für den Kranken, denn so lange der Abscess nicht durchgebrochen ist, hat der Kranke viel Schmerz, kann nicht gehen, nicht sitzen und hat selbst im Liegen, und bei der Stuhlentleerung viel Schmerz, und wenn der Abscess durchbrochen ist, und zwar wenn derselbe nur nach aussen durchgebrochen ist, so findet eine Unterwühlung und Loslösung des Mastdarmes in weiter Ausdehnung statt und führt früher oder später auch zu einem Durchbruche des Abscesses in die Mastdarmhöhle, im letzten Falle haben wir es mit einer Eiterhöhle zu thun, die einen unvollständigen Abfluss nach aussen und dem Koth und den Darmgasen einen Zutritt zur Eiterhöhle gestattet, und ein solcher Zustand ist nicht nur mit Schmerzen, sondern auch durch die Möglichkeit der Aufsaugung schädlicher Substanzen, sowie durch Anregung eines Gewebszerfalles, mit Gefahr für das Leben verbunden. Dieses Leiden, welches man mit dem wenig bezeichnenden und selbst unrichtigen Namen einer Mastdarmfistel belegt, gleichviel ob dasselbe die Folge eines constitutionellen Leidens oder eines Trauma's, oder ob es der Ausgang einer lokalen Entzündung ist, kann nur dadurch gehoben werden, dass man dem Eiter einen freien Ausfluss gestattet und verhütet, dass weder Eiter, noch Koth, noch Darmgase in der Wunde zurückgehalten werden und die letzteren mit der Wundfläche gar nicht in Berührung kommen sollen, und darin liegt der Schwerpunkt der operativen Behandlung.

Es gestatten aber die lokalen Verhältnisse am Damme nicht, die Ausgangsöffnung so gross und klaffend zu machen, um diese Bedingungen zu erfüllen, es bleibt daher nichts übrig, als die Fistelöffnung in die Mastdarmhöhle hinein zu erweitern, dann kann die Eiterhöhle klaffend erhalten, mit irgend einem Wundverbandmaterial ausgefüllt und dadurch verhütet werden, dass Koth und Darmgase mit der Wundfläche in Berührung kommen. Gewöhnlich ragt die Eiterhöhle nicht höher als 4$^{cm.}$ über die Mündung des Mastdarmes in die Höhe, und niemals umfasst die Höhle den ganzen Umfang des Mastdarmes und findet sich überhaupt niemals nach rückwärts am Steissbeine, wo das Bindegewebe nur kurz eng und spärlich ist, es sind in der Regel bloss die Vorder- und Seitenflächen, besonders die letzteren, welche von der Eiterhöhle begrenzt werden.

Ausführung der Operation der Mastdarmfistel.

Aus dem Gesagten ergibt sich, dass die operative Behandlung der Mastdarmfistel nur in einer Erweiterung der Eiterhöhle in die Mastdarmhöhle bestehe. Diese Erweiterung haben die Alten durch das allmälige Abbinden der Gewebsmassen, die zwischen der äusseren und innern Fistel liegen, auf unschädliche Weise auszuführen geglaubt. Tausendfältige Erweiterungen mit dem Messer und anderen Mitteln haben gezeigt, dass die schmerzhafte Methode des allmäligen Durchschnürens weder unschädlich, noch bequem, noch schonend ist, wir werden daher diese Methode nur als der Geschichte angehörig erwähnen. Die gegenwärtig üblichen Methoden sind folgende. Der Kranke wird auf eine feste Unterlage mit starker Knie- und Hüftbeugung auf die Seite gelegt, die Steinschnittlage und die Knieellbogenstellung *à la vache*, sind für den Chirurgen und den Kranken minder bequem, ein Assistent zieht die obere Hinterbacke gehörig ab. Der Chirurg führt nun eine Knopfsonde durch die äussere Fistelöffnung ein und sucht dieselbe so weit als möglich vorzuschieben, was bei gewundenem Verlauf des Fistelkanales einige Geduld und Aufmerksamkeit erheischt, sodann wird der eingefettete Finger in den Mastdarm eingeführt und das Knöpfchen der Sonde entweder direkt, oder unter der Schleimhaut gefühlt, im ersten Falle wird das Knöpfchen so weit vorgeschoben, bis es durch die Phalanx des untersuchenden Fingers gefasst, und hervorgezogen werden kann. Der Sondenknopf wird dann unter der Biegung der Sonde durch die Mastdarmmündung hervorgeleitet, längs dieser wird eine unten offene Hohlsonde nachgeführt, wobei die zwischen der äusseren und innern Fistelöffnung liegenden Gewebe stark gespannt werden und auch die Hohlsonde eine leichte Biegung erfährt, die auf der Hohlsonde liegenden Gewebe werden nun einfach durchschnitten, spritzende Gefässe werden torquirt oder unterbunden und die gespaltene Höhle mit in Kreosot oder in einer andern Verbandflüssigkeit getränkter Baumwolle austamponirt. Wenn jedoch die Mastdarmschleimhaut noch nicht durchbohrt ist, dann muss sie durch die Operation durchbohrt werden, weil man auf keine andere Weise die Höhle gehörig erweitern kann, das geschieht am einfachsten mit Hilfe eines hölzernen Gorgeret. Man führt eine durchgehends offene Hohlsonde in die Fistel, bis sie an die Schleimhaut des aus-

gespannten Mastdarmes anstösst, führt dann das Gorgeret in den Mastdarm weit ein, stemmt dann die Spitze der Hohlsonde gegen das Gorgeret, lässt das Gorgeret von einem Assistenten fixiren, ergreift mit der Rechten ein spitzes Bistouri, und führt dasselbe, während die Linke die Hohlsonde fixirt, auf die letztere von aussen nach innen vorwärts, bis seine Spitze durch die Schleimhaut des Mastdarmes durch und in das Gorgeret eingestochen hat, und schneidet beim Zurückziehen des Messers alle Weichtheile, welche zwischen dem Messer und dem Gorgeret liegen, einfach durch. Man kann übrigens auch, wenn der Mastdarm gespannt und die Hervorstülpung der Schleimhaut durch die Hohlsonde sichtbar ist, die Spitze des Bistouris durch die Mastdarmschleimhaut hindurch stossen, bis die Furche der Hohlsonde erreicht ist, und dann die Weichtheile von innen nach aussen durchschneiden, was übrigens weder nützlich, noch bequem ist. Es verstehet sich von selbst, dass der Sphinkter mit durchschnitten wird, und durchschnitten werden soll, weil der Sphinkter es ist, der durch seine Contraktion Schmerz macht und zugleich die Heilung hindert. Sobald die Vereiterung circa $4^{cm.}$ am Mastdarme hinaufreicht, dann braucht man zum Dilatiren des Mastdarmes und zum Auffinden der innern Oeffnung ein eigenes Instrument, einen Mastdarmspiegel, den man auch in der Seitenlage des Kranken anwenden kann, wobei der Griff des Instrumentes nach rückwärts am Steissbein vorüber gehet. Für derartige Fälle, wo der Mastdarm sehr hoch hinauf gespalten werden soll, ist das Messer nicht sehr bequem, und hat zuweilen starke Blutungen im Gefolge, es ist daher den anderen 2 zu nennenden Methoden nachzusetzen.

Die Operation der Fistel mit der galvanokaustischen Schlinge und mit dem Ecraseur.

Diese Methoden sind folgende: Trennung der zwischen beiden Fistelöffnungen liegenden Weichtheile durch die galvanokaustische Drathschlinge. Der Platindraht wird entweder mittels einer geöhrten Sonde oder an der Hohlsonde durch die Fistel hindurch geführt, dann in den Schlingenschnürer eingespannt, der Draht durch Schluss der Kette glühend gemacht und durch die Gewebe durchgezogen, wobei man nur darauf zu sehen hat, dass der Draht nicht hell glühe, weil sonst die Gefahr der Blutung grösser, als bei nur dunkel glühendem Draht ist. Noch zweckmässiger ist es jedoch in einem solchen Falle, die Trennung durch den

Ecraseur zu vollenden, doch darf man in diesem Falle nicht den Ecraseur von Chasaignac verwenden, weil das Durchführen der Kette durch die beiden Fistelöffnungen sehr umständlich ist, man wendet zu diesem Ende den Ecraseur von Maisonneuve an, wo die Kette durch einen biegsamen Eisendraht ersetzt ist. Der Eisendraht ist sehr leicht durchzuführen, hat, wenn das Instrument langsam bewegt wird, absolut keine Blutung im Gefolge, und ist wirklich der Trennung durch das Messer vorzuziehen, weil diese Trennungsart eine kleinere Reaktion zur Folge hat als jene durch das Messer.

Man hat zwar geglaubt, die hier geschilderte Operation der Mastdarmfistel durch Injektionen entbehrlich machen zu können, und zwar haben die älteren Aerzte Injektionen mit einer Sublimatlösung angewendet, doch leistet eine solche Methode nichts für die Heilung und ruft Indurationen und Callositäten an den Wänden und Rändern der Fistel hervor, welche die Heilung jedenfalls verzögern und das Allgemeinbefinden angreifen. Wenn schon Injektionen gemacht werden sollen, so sind solche mit Jodkaliumsolution zu empfehlen, welche, wenn sie auch nicht zum Ziele führen, doch keine schädlichen Folgen haben. Gegen Einspritzungen mit schwachen Lösungen von *sulfas zinci* und *nitras argenti* ist nichts einzuwenden, wenn sie nicht zu lange fortgesetzt werden und den Kranken durch Eiterverluste nicht zu sehr schwächen.

Operation der Haemorrhoidalknoten.

Das Wesen des Haemorrhoidalleidens, seine Symptome.

Mit dem Namen Haemorrhoiden haben die Alten eine jede nicht näher zu bezeichnende Krankheit belegt und haben von Mastdarm-, von Blasenhaemorrhoiden von offenen und blinden und Schleimhaemorrhoiden gesprochen, die neuere Zeit fasst unter diesem Namen eine ganz bestimmte Erkrankung der Venen des Mastdarmes auf, welche theils durch mechanische Momente, Stauungen im Pfortadersystem (das Fehlen der Venenklappen in diesem Venensystem), den Druck und die Knickungen beim Sitzen, theils durch Gefässneubildung, *tumor cavernosus*, theils endlich durch Erkrankung der Venenwände nach Entzündung eine Reihe von Störungen hervorruft, die sich unter folgenden Symptomen kund geben: Der Kranke fühlt stets

ein Jucken oder Brennen im Mastdarme, welches sich nach dem Genusse von geistigen Getränken, von Kaffee, nach einem Coitus, steigert, er leidet an Appetitlosigkeit, Stuhlverstopfung, Gemüthsverstimmung und starken Blutverlusten. Objektiv findet man die Schleimhaut des Mastdarmes gewulstet blass- bis blauroth nebst einzelnen solitären oder gehäuften, mehr oder weniger gespannten Blutaderknoten, zuweilen sind die Blutaderknoten nicht sichtbar, weil die Ausdehnung die tiefer gelegenen Venen betrifft, in seltenern Fällen sind die Varices eingerissen, die Schleimhaut exulcerirt. Das Leiden tritt selten in der Jugend vor dem 25. und im Alter nach dem 50—58. Lebensjahre auf. Dasselbe wird bei an geborener Disposition erworben durch eine sitzende Lebensweise, durch vieles Reiten, durch habituelle Stuhlverstopfung und andere nicht näher bekannte Schädlichkeiten.

Auch vom Haemorrhoidalleiden gilt dasselbe, was von dem Strikturen- und Prostataleiden gesagt wurde, nämlich dass selbst bedeutende Blutaderknoten (Haemorrhoiden) bestehen können, ohne ein Gegenstand der chirurgischen Behandlung zu sein, weil die Knoten von selbst zurückgehen, sich verkleinern, und die Existenz solcher Kranken eine ganz erträgliche ist, wenn sie es vermeiden, geistige Getränke, und ganz besonders schwarzen Kaffee, zu trinken, (welcher ein specifischer Reiz für Haemorrhoidalknoten ist), oder auch auf gepolstertem Sessel zu sitzen aber selbst für höhere Grade des Leidens gibt es eine wirksame medicinische Behandlung in dem Gebrauch der Mittelsalze, gewisser Mineralwässer, in erster Linie des Marienbader Kreuzbrunnens.

Die lokale Anwendung der Kälte (Atzbergers Apparat).

Die wirksamste nicht operative Behandlung der Haemorrhoiden ist die lokale Anwendung der Kälte mit Hilfe des Atzberger'schen Apparates. Dieser Apparat ist sehr einfach, und bestehet aus einer etwa 4cm. langen und im grössten Durchmesser etwa 1, 5cm. breiten, im Innern hohlen Olive aus Zinn, welche an ihrem vordern Ende zwei kurze Ansatzröhren hat, an welche 2 beliebig (gewöhnlich 1,5—2mtr.) lange Kautschukröhren angesteckt werden. Die zinnerne Olive wird dann in den Mastdarm eingeführt, das Ende des einen Kautschukrohres wird in ein mit Eiswasser gefülltes Gefäss getaucht, welches Gefäss auf einem Tisch oder sonst wo im Niveau des Tisches

stehet; wird nun das Ende des 2. Kautschukrohres mit dem Munde angesaugt und dann in ein Gefäss, welches auf dem Fussboden stehet, hineingelegt, so wird das Eiswasser nach den Gesetzen des Hebers continuirlich von dem einen Kautschukrohr durch die zinnerne Olive in das anderne Kautschukrohr und in das Gefäss am Fussboden hineinfliessen. Diese rasche und energische Abkühlung wirkt in einzelnen Fällen sehr wohlthätig auf die Haemorrhoidalleiden, nur darf man die Kälte nicht zu lange wirken lassen (sie wird auch kaum über 5—6 Minuten lang von einem Kranken ertragen), weil sie einen unerträglichen brennenden Schmerz hervorruft, und wei bei längerer Dauer der Einwirkung sich Harnbeschwerden und neuralgische Schmerzen im Hoden einstellen, auch ist es zweckmässig, im Beginne nur gewöhnliches Wasser von der Zimmertemperatur durchfliessen zu lassen, und nur allmälig die Temperatur abnehmen zu lassen, bei blutarmen Kranken ist es zweckmässiger, sich mit gewöhnlichem Wasser zu begnügen und das Eiswasser ganz wegzulassen.

Ein anderes wichtiges Mittel bei Haemorrhoidalleiden ist die Applikation von Stuhlzäpfchen, die man am besten aus Cacaobutter anfertigt und mit ½ bis 1 Gran *Extractum belladonae* oder *hyoscyamus* versetzt. Auch die Digitalcompression der Aorta wäre zu versuchen. Alle diese Mittel können in vielen Fällen die Operation der Haemorrhoiden entbehrlich machen, weil, wenn der Kranke sich dem 50. Lebensjahre nähert, das Leiden von selbst abnimmt; indessen gibt es Fälle, wo die lokale Kälte nicht ertragen wird und die Erscheinungen so vehement auftreten, dass ein chirurgischer Eingriff als *Indicatio vitalis* erscheint. Diese Erscheinungen sind entweder eine so hochgradige Gemüthsverstimmung, welche zur Seelenstörung oder zum Selbstmord führt, oder sehr vehemente Blutungen. Die Blutungen treten bei diesem Leiden zuweilen mit grosser Heftigkeit auf, und würden bei einem gesunden Menschen sehr rasch zum Tode durch Verblutung führen. Wir haben Haemorrhoidalkranke gehabt, die nach unserer Schätzung täglich 12 bis 14 Unzen Blut verloren, das Blut floss im dicken Strahl beim Stuhlgange, und auch in der Zwischenzeit musste der Kranke ein Leintuch zwischen die Beine legen, um Wäsche, Kleider und Betten nicht zu beschmutzen. Diese Blutverluste machen die Kranken bei längerer Dauer des Leidens endlich grau,

anämisch und marastisch, und es würden diese senilen Symptome immer und viel früher eintreten, wenn bei den Kranken die Blutbereitung nicht gleichen Schritt mit dem Blutverluste halten würde; das venöse Blut aus den Haemorrhoiden erscheint nach langem Bestehen des Leidens nicht wässerig, sondern hellroth, wie arterielles Blut.*)

Die verschiedenen Methoden zur Beseitigung der Haemorrhoiden.

Wenn solche schwere Symptome vorhanden sind, dann kann man den Kranken nicht damit vertrösten, dass das Leiden mit dem heranrückenden Alter von selbst schwinden wird, dann muss man operiren. Das Wesen der Operation bestehet in der Beseitigung der vergrösserten und degenerirten Venen und der in der Mastdarmschleimhaut verlaufenden Nervenfasern, welche Reflexerscheinungen auszulösen vermögen. Man würde daher durch Coagulation des Blutes in den varikösen Knoten allein nicht zum Ziele kommen, sondern man muss dieselben abtragen. Nun ist es zwar nicht möglich alle Knoten zu beseitigen, weil es auch tiefliegende Knoten gibt, die man kaum erreichen kann; doch ist dieses auch gar nicht nöthig, indem, wie die Erfahrung hier sowie in anderen Körperregionen zeigt, die Exstirpation einzelner Blutaderknoten einen Schwund oder eine Obliteration in dem ganzen Gebiete des Venengeflechtes zur Folge hat.

Die Exstirpation der einzelnen Knoten oder des ganzen Plexus mit dem Messer ist von einer bedeutenden Blutung begleitet und ist hauptsächlich wegen der Gefahr der Pyämie von den erfahrenen und conservativen Chirurgen ganz verlassen, auch die allmälige Abschnürung ist als Methode gegenwärtig ganz verlassen. Wir haben daher bei der Operation der Haemorrhoiden nur 2 Methoden im Auge zu behalten, die Zerstörung der Knoten mit dem Glüheisen oder durch die Glühschlinge und die Abtragung derselben durch den Ecraseur. Die Kauterisation der Knoten durch das Glüheisen geschieht mit Hülfe

*) Diese Erscheinung steht nicht vereinzelt da, in Italien, wo die Venaesection noch immer als Prophylacticum gegen verschiedene Krankheiten angewendet wird, kann man die Beobachtung machen, dass die Blutbereitung mit dem Blutverluste gleichen Schritt hält, und dass oft Menschen, denen viel Blut abgezapft worden ist, ein rosiges Aussehen annehmen. Wir sehen auch, dass Menschen nach vielen Säfteverlusten in Folge von Eiterungen u. s. w. fett werden, und mehrere andere ähnliche paradoxe Erscheinungen.

einer Blattzange (Langenbeck) oder mit einem *pince à crémaillère* von Luer, welche die Knoten zu fassen und fest zu klemmen und mit einem glühend gemachten kugel- oder scheibenförmigen Glüheisen ausgiebig zu zerstören gestatten. Linhart trägt die Knoten erst mit der Scheere ab und kauterisirt den zurückgelassenen Rest, er lässt auch die Blattzange mit Horn belegen, um die Mastdarmschleimhaut vor Verbrennung zu schützen. Diese Methode hat nur den Nachtheil, dass die Operation nur auf einzelne Knoten oder Knotenbündel des Mastdarmes, niemals aber auf den ganzen Mastdarm ausgedehnt werden kann, auch kann man nicht weit mit dem Glüheisen in den Mastdarm reichen, und doch ist es wünschenswerth in einzelnen Fällen die Schleimhaut 2,5 cm. hoch zu zerstören, um vor einer Recidive sicher zu sein. Eine solche Operation kann nur mit der Glühschlinge oder dem Ecrasseur zweckentsprechend ausgeführt werden. Die Vorbereitung ist für beide Operationen dieselbe. Man ziehet die Mastdarmschleimhaut mit dem rechtwinklig gebeugten letzten Fingerglied des Zeigefingers herab, was bei starker Wulstung der Schleimhaut leicht ausführbar ist, wo die Schleimhaut dick und durch den Finger nicht verschiebbar ist, da wendet man ein eigens hiezu von Chassaignac construirtes vielarmiges Haken-Instrument, *Érignes multiples* genannt, an. Es ist dieses ein Instrument, in welchem 5 bis 6 spitze Hacken um einen Stab kreisförmig gelagert, deren Spitzen von einem Ring gedeckt sind. Das Instrument wird in geschlossenem Zustande in den Mastdarm hinaufgeführt, dann werden durch einen Druck auf den Griff die federnden Haken geöffnet, die sich in die Mastdarmschleimhaut einhaken und mit derselben aus dem Mastdarm hervorgezogen. Man kann mit diesem Instrumente die Schleimhaut 2cm. lang ganz hervorstülpen, so dass dieselbe in dieser Ausdehnung prolabirt erscheint. Um nun den kranken Theil an einer bestimmten Linie abtragen zu können, welche oft an den verschiedenen Wänden verschieden hoch hinaufragt, stösst man in der Richtung der Grenze grosse und starke stählerne und geöhrte Lanzennadeln durch den hervorgezogenen Mastdarm hindurch, worauf man die einzelnen Haken aus der Schleimhaut befreit, 3 bis 4 Lanzen reichen hin, um alles Kranke scharf zu begrenzen, nun wird ein starker Faden um die Lanzen gelegt und ohne denselben zu

knoten fest angezogen, wodurch die hervorgezogene Geschwulst anschwillt und einen Hals oder Stiel bekommt, in deren Furche der Glühdraht oder die Ecraseurkette gelegt wird. Die Lage des Kranken ist in beiden Fällen die Seitenlage mit gebeugter Knie- und Hüftlage. Jetzt bestehet die Operation mit beiden Instrumenten einfach darin, das man die glühende Drahtschlinge oder die Ecraseurkette unter den bekannten Regeln durch den Stiel hindurchdringen lässt. Dadurch wird ein ganzer Kranz exstirpirt, der neben der Schleimhaut und Theilen der äusseren Haut verdichtetes Bindegewebe und die Blutaderknoten enthält, und wenn die Lanzen tief eingestochen sind, so werden auch einige Muskelfasern in dem abgetragenen Kranze enthalten sein.

Obwohl beide Operationsmethoden Pyämie nur selten im Gefolge haben, so müssen wir uns doch zu Gunsten des Ecrasers aussprechen, weil die Gefahr der Blutung bei demselben eine geringere ist.

Die Nachbehandlung nach dieser Operation ist sehr einfach. Nachdem man vor der Operation den Unterleib vollkommen entleert hat, reicht man in den ersten 3 Tagen Opiate, etwa ein Gran per Tag, und erzielt so eine 5 bis 6 Tage dauernde Stuhlverstopfung. Die Wunde wird mit irgend einem Verbandmaterial bedeckt, welches so lange auf der Wunde bleiben soll, bis dasselbe durch die Eiterung abgestossen wird, dann wird täglich oder nach jeder Stuhlentleerung die Wunde frisch verbunden. Der Operirte soll die ersten 8 bis 12 Tage im Bette bleiben, kann nach dieser Zeit, mit einer **T**-Binde versehen, mehrere Stunden ausser Bett bleiben. In 5 bis 6 Wochen ist die Wunde gewöhnlich geheilt mit einer glatten mehr oder weniger constringirenden Narbe, welche in der ersten Zeit nur weiche Kothmassen schmerzlos durchlässt, später jedoch gar keine Beschwerden beim Stuhle macht, auch wenn derselbe fest ist, obwohl die Oeffnung immer klein bleibt, und nicht über 8 bis 10 mm. im Durchmesser hat. Ich habe Gelegenheit gehabt einen solchen Kranken 8 Jahre nach der Operation zu untersuchen, die Mastdarmöffnung war gerade so enge wie unmittelbar nach der Heilung. Ich konute den kleinen und selbst den Ringfinger durch den Mastdarm drängen, ohne dem Kranken Schmerz zu verursachen. Diese Striktur des Mastdarmes ersetzt die Function des Sphinkters da, wo derselbe durch die

Operation oder durch die Krankheit seine Wirksamkeit eingebüsst hat.

Wie Strikturen des Mastdarmes nach der Operation zu verhüten sind.

Uebrigens gibt es auch Mittel um die Striktur zu verhüten. Wenn man den Mastdarm anstatt als einen kranzförmigen Ring in 2 Hälften exstirpirt, dann bildet er nach der Heilung einen länglichen Spalt. Der Ecraseur hat die Eigenschaft, die Wundheilung durch constringirende Narben unter starker Herbeiziehung der benachbarten Haut zu Stande kommen zu lassen, daher entstehet, wenn der Mastdarm als Ganzes abgetragen wird, eine Striktur, während wenn derselbe in zwei Hälften abgetragen wird, ein länglicher Spalt zum Vorschein kommt. Ein anderes Mittel zur Verhütung der Striktur bestehet in jenen Fällen, wo die Mastdarmschleimhaut gesund ist, darin, die Mastdarmschleimhaut mit der äussern Haut durch Nähte zu vereinigen. Man darf sich durchaus nicht vorstellen, dass die Ecraseurwunden gequetschte Wunden seien, die nicht vereinigt werden dürfen. Man darf ohne Furcht vor schlimmen Folgen Ecraseurwunden durch die Naht vereinigen, und das Zustandekommen einer ersten Vereinigung ist nicht unmöglich, und selbst da, wo die erste Vereinigung aus irgend welchem Grunde ausbleibt, wird die Wundfläche durch Annäherung der Wundränder verkleinert. Ich habe in der letzten Zeit bei einem Kranken, nach der Exstirpation des Mastdarmes mit dem Ecraseur, die Schleimhaut des Mastdarmes mit der äusseren Haut durch die Naht an der einen Hälfte der Wunde, des Versuches wegen, vereinigt, konnte jedoch in diesem Falle kein Resultat erzielen, weil durch Infection die Wundfläche und die genähten Wundränder gangränös zerfielen; doch bin ich entschlossen, den Versuch bei nächster Gelegenheit zu wiederholen, hauptsächlich, um den Beweis zu liefern, dass Ecraseurwunden nicht als gequetschte Wunden aufzufassen sind. Der Chirurg darf sich jedoch durch das Zustandekommen einer Striktur nicht von der Operation abschrecken lassen, weil diese Striktur mit keinen Beschwerden für den Kranken verbunden ist. Unsere Operirten waren alle mit ihrem Zustand sehr zufrieden und haben sich über Beschwerden von Seiten der Striktur nicht beklagt, aber selbst wenn dies der Fall sein sollte, so reicht eine einfache Durchschneidung der Striktur hin, um alle Beschwerden derselben zu beseitigen, ja wir glauben, dass eine

harte Stuhlentlehrung dieselbe einreissen, und auch den Einschnitt entbehrlich machen wird.

Operation des Mastdarmkrebses.

Die Operation des Mastdarmkrebses ist zuweilen trotz der ungünstigen Prognose doch nicht zu umgeben.

Die Operation des Mastdarmkrebses ist eine der undankbarsten und gefährlichsten Operationen in der Chirurgie, die man nur mit der Exstirpation eines Melanoms in ihrer Erfolglosigkeit vergleichen kann, wobei zu bemerken ist, dass am Mastdarm das Melanom fast niemals vorkommt; dennoch ist der Chirurg oft gezwungen, dieses Uebel durch die Operation zu behandeln. Ueber die Entstehungsursache des Mastdarmkrebses ist eben so wenig wie über jene des Krebses überhaupt etwas Näheres bekannt, und kommt das Leiden nur selten vor dem 50. Lebensjahre zur Beobachtung. Die Diagnose dieser Krankheit ist in den meisten Fällen auf den ersten Blick oder auf den Griff mit dem Zeigefinger zu machen. Wenn nämlich die krebsige Entartung auch die äussere Haut in der Umgebung des Mastdarmes ergriffen hat, dann reicht der Gesichtssinn allein zur Stellung der Diagnose hin, wenn jedoch das Leiden auf den oberhalb des Sphinkters gelegenen Theil des Mastdarmes beschränkt ist, dann reicht oft der eingeführte Finger, der eine unebene, höckerige oder eine exulcerirte, leicht blutende, schmerzhafte Geschwulst fühlt, zur Stellung der Diagnose hin, doch gibt es auch Fälle, wo die Diagnose nur durch Ausschluss anderer Krankheiten zu stellen, daher schwieriger ist. Ueber die Differential-Diagnose des Mastdarmkrebses von andern Krankheiten dieser Region, mit welchen er verwechselt werden kann, soll auf die betreffenden Werke der chirurgischen Pathologie verwiesen werden, wir setzen hier die constatirte Diagnose des Mastdarmkrebses voraus. Es muss festgehalten werden, dass die Operation des Mastdarmkrebses, auch wenn die Operation glücklich überstanden wird, die Kranken selten länger als 2 Jahre zu erhalten vermag, in der Regel gehen solche Kranke nach 3 bis 6 Monaten an der Recidive oder an den Folgen der Operation zu Grunde. Dennoch ist der Chirurg verpflichtet, selbst unter so ungünstigen Aussichten zu operiren, wenn das Leiden durch die Grösse des Blutverlustes, oder durch den Verschluss und die Unwegsamkeit des Mastdarmes, oder durch die Grösse des Schmerzes, der auf keine andere Weise

zu beseitigen ist, das Leben direkt gefährdet und wenn die Aussicht vorhanden ist, durch die Operation die Leiden des Kranken, wenn auch nur für kurze Zeit, zu lindern und das Leben des Kranken dadurch zu fristen. Sobald man also die Grenze des Leidens mit dem Finger nicht erreichen kann, oder wenn dasselbe auf den Uterus, auf die Blase, auf den Mastdarm übergegriffen hat, dann wird selbstverständlich die Operation nicht einmal palliative Hülfe zu schaffen vermögen und sie hat daher zu unterbleiben.

Schilderung der verschiedenen Operationsmethoden zu Entfernung des Mastdarmkrebses.

Wir haben auch hier die Operation mit dem Messer, mit der galvanokaustischen Glühschlinge und mit dem Ecraseur in Betracht zu ziehen. Die Operation mit dem Messer findet nur ein sehr beschränktes Feld der Anwendung, nur wenn wir es mit einem Scirrhus, oder mit einem blutarmen Neugebilde des Mastdarmes zu thun haben, dann kann man bei der Operation mit dem Messer erwarten, dass die Blutung aus den hier vorkommenden Gefässen (*arteriae hämmorrhoidales, transversa perin.* u. s. w.) nicht tödtlich werde, doch ist bei allen blutreichen Neugebilden stets eine Erweiterung der früher genannten und eine Entwickelung neuer Arterien vorhanden, welche die Blutung bei der Operation zu einer tödtlichen machen können, wenn man dabei die Digitalcompression der *aorta abdominalis* nicht anwenden kann. Es gibt 2 Operationsmethoden mit dem Messer. a) Die Operation von aussen nach innen (Lisfranc). Der Kranke liegt in der Seitenlage mit starker Beugung im Knie- und Hüftgelenk. Nach Abziehung der Hinterbacke umschneidet der Chirurg die Mündung des Mastdarmes mit 2 ovalen Schnitten, und dringt mit dem Messer von aussen, den Mastdarm von seiner Umgebung trennend, so weit nach aufwärts, bis er an der Grenze des Carcinoms angelangt ist (was nicht viel über 4$^{cm.}$ betragen darf). Der losgelöste kranke Mastdarm wird dann stark vorgezogen, im Gesunden mit einem Messer oder einer Scheere abgetragen und der Schnittrand des Mastdarms mit jenem der äussern Haut durch Nähte vereinigt. b) Die Operation von innen nach aussen (Velpeau). Man geht mit den Finger in den Mastdarm, setzt hinter dem Carcinom auf jeder Seite einen rechenförmigen spitzen Haken ein und zieht mit demselben den kranken Mastdarm herab, bis er so weit ausgestülpt ist, dass die gesunde Schleimhaut im Niveau der äusseren Haut zu lie-

gen kommt. Es werden dann an der Basis der gebildeten Duplicatur Fäden durchgezogen, welche durch die gesunde Schleimhaut und gesunde äussere Haut gehen, der vor den vordern Fäden liegende kranke Theil wird abgetragen und die Fäden geknotet. Wir können jedoch die Methoden nicht empfehlen, weil bei allen Operationen mit dem Messer in dieser Gegend die Gefahr der Pyämie sehr gross ist, weshalb wir unter allen Umständen die Operation mit der galvankanostischen Glühschlinge und mit dem Ecraseur jener mit dem Messer entschieden vorziehen. Die Ausführung der Operation ist ganz dieselbe, wie sie bei den Hämorrhoiden geschildert wurde. Mit der vielarmigen Hakenzange, *Erignes multiples*, wird der Mastdarm hervorgezogen und umgestülpt, starke Lanzen werden an der Grenze des Kranken durchgestochen, hinter den Lanzen ein fester Faden um den Mastdarm gezogen und dadurch dem kranken Theil ein Stiel gegeben, der dann mit dem Glühdraht, oder mit dem Ecraseur abgetragen wird.

Wir müssen jedoch gestehen, dass auch diese Operationsmethode nicht ungefährlich ist. Es sind zwar Messungen vorhanden wie weit das Peritoneum beim Manne, und wie weit es beim Weibe herabreicht, abgesehen aber von der gefundenen Verschiedenheit der Grösse des vom Peritoneum unbedeckten Theiles des Mastdarmes, ist es beim Mastdarmkrebse eine häufig vorkommende pathologische Erscheinung, dass das Peritoneum herabgezogen und in das entartete Gewebe einbegriffen ist, es kann daher bei aller Vorsicht eine Verletzung des Peritoneums stattfinden. Der Verfasser hatte das Unglück bei einer solchen Exstirpation mit dem Ecraseur, wo nicht ganz 4cm. vom Mastdarm abgetragen wurden, den Kranken in wenig Tagen an einer tödtlichen Peritonitis zu verlieren. In einem Falle, wo nur der Verschluss und die Unwegsamkeit des Mastdarmes die Folge des Krebsleidens ist und die Indikation zur Exstirpation abgibt, da ist die Colotomie den hier geschilderten Methoden vorzuziehen.

Wegen Mangels an Raum müssen wir es uns versagen die Operation der Blasenscheidenfistel und des Dammrissés, welche eben so oft vom Chirurgen als vom Gynäkologen geübt werden, hier abzuhandeln. Wir gehen jetzt zu den Operationen, die an den Arterien dieser Gegend auszuführen sind, über.

Operationen an der Bauchaorta.

Noch ist bisher kein Mensch am Leben geblieben, bei dem die Aorta unterbunden wurde und es ist auch keine Aussicht vorhanden, dass ein Mensch jemals mit dem Leben nach einer solchen Operation davon kommen wird, und dennoch kann man in die Lage kommen, die Bauchaorta am lebenden Menschen blosslegen zu müssen. Es gibt wirklich Fälle, wo alle andern Mittel im Stiche lassen, namentlich bei Aneurysmen der Iliaca, die im Bersten begriffen sind, wo der Tod durch Verblutung ausser Zweifel steht und wo es gerechtfertigt ist, auf die Aorta einzuschneiden, nur um den Kranken nicht an Verblutung sterben zu lassen und um das Leben, wenn auch nur einige Tage oder Stunden, zu verlängern, und desshalb halten wir es für unsere Pflicht, diese Operation zu erwähnen, und wollen dabei die wenigen bis jetzt bekannt gewordenen Operationen kurz anführen. Es sind folgende: 1) Am 9. Juni 1817 kam ein 38jähriger Träger wegen eines Aneurysma in der linken Leistengegend in das Guy's Hospital. Am 20. Juni trat eine Blutung aus dem geborstenen Aneurysma ein, welche sich öfters wiederholte. A. Cooper versuchte daher am 25. Juli zuerst die *iliaca externa* zu unterbinden, da dies erfolglos war, so unterband er um 9 Uhr Abends die Aorta mit einem Schnitt in der Medianlinie. Gleich nach der Operation stieg der Puls auf 144, es trat unwillkührliche Stuhlentleerung ein. Der Kranke starb nach 40 Stunden unter den Symptomen einer acuten traumatischen Peritonitis, obwohl die Obduction nur wenig Peritonealexsudat nachwies, weil der Kranke zu schnell starb. Cooper glaubte jedoch die Todesursache der Circulationsstörung zuschreiben zu sollen. 2) Mr. James hatte einen Kranken mit einem sehr weit nach aufwärts reichenden Aneurysma der *iliaca externa*, er versuchte zuerst die Unterbindung nach Brasdor, aber ohne Erfolg, er unterband daher die Aorta, er hatte dabei das Unglück, dass eine Aneurysmanadel während der Operation zerbrach. Der Kranke starb 3½ Stunden nach der Unterbindung. 3) Mr. Murray vom Cap der guten Hoffnung hat wegen eines Aneurysma der *Iliaca* im Jahre 1834 die Aorta unterbunden, ohne das Peritoneum zu verletzen, indem er, wie schon Cooper es vorgeschlagen hat, den Schnitt nach aussen legte und von hinten her auf die Aorta eindrang. Der Kranke starb 20 Stunden nach

der Operation. 4) Dr. Candido Borges Monteiro hat am 5. August 1842 wegen eines in die Bauchhöhle hineinragenden Aneurysma der Femoralarterie die Aorta in ähnlicher Weise wie Murray unterbunden, der Kranke starb am 10. Tage nach der Unterbindung an secundärer Blutung aus einer Lücke in der Aorta (wahrscheinlich hat der Faden eingeschnitten ehe ein Pfropf in der Aorta war). 5) Mr. South hat am 21. Juni 1856 wegen eines diffusen Aneurysma der *iliaca communis* an einem 28jährigen Manne die Aorta im St. Thomas-Hospital in London in derselben Weise wie Monteiro ohne Verletzung des Peritoneums unterbunden, der Operirte überlebte die Unterbindung 43 Stunden. 6) Dr. Patrick Heron Watson hat im Jahre 1869 die *arteria iliaca externa* wegen eines Aneurysma nach Lister's Methode, d. i. mit einer in Carbolsäure getauchten Darmsaite, unterbunden, wegen secundärer Blutung hat er 9 Wochen später die Bauchhöhle geöffnet, und die Aorta oberhalb der Bifurkation mit einem Seidenfaden unterbunden, und hat noch überdies die *iliaca externa* und *interna* der kranken Seite unterbunden. 48 Stunden lang nach der Unterbindung ging es dem Kranken relativ gut, dann begann er zu collabiren und starb 65 Stunden nach der Unterbindung. Wir haben die bisher bekannt gewordenen Unterbindungen citirt, man sieht, dass der Kranke von Monteiro die Operation 10 Tage lang überlebt hat und nur an secundärer Blutung gestorben ist, ebenso hat sich der Kranke von Watson 48 Stunden lang relativ wohl befunden. In den meisten Fällen scheint der Tod durch die dauernde Circulationsstörung, durch den bleibenden Verschluss der Aorta bewirkt worden zu sein. Wenn man daher die Operation so zu machen vermöchte, dass die Gefahr der Blutung beseitigt, ohne dass die Circulation in der Aorta für immer unterbrochen wird, dann würde die Gefahr der Blosslegung der Aorta um etwas kleiner sein. Es scheint, dass die Arterien-Clausur der Aorta diese Bedingung erfüllt, weil bei derselben die Circulation nicht ganz unterbrochen zu werden braucht, und nach 2 bis 3 Tagen kann der Faden ganz beseitigt werden, wobei auch die Gefahr der secundären Blutung aus der Unterbindungsstelle ganz wegfällt. Die Operation geschieht in folgender Weise: a) In der Medianlinie mit zweimaliger Verletzung des Peritoneums. Diese Methode darf nur dort angewendet werden, wo das Peritoneum seine Vulnerabi-

lität eingebüsst hat, wie dies bei einem Tumor in der Bauchhöhle oder bei einem lang bestehenden Hydrops der Fall ist. Der Kranke liegt am Rücken, wird narkotisirt, sodann wird ein Schnitt in der Medianlinie geführt, 10 bis 12cm. lang, welcher 2 bis 3cm. oberhalb des Nabels beginnt, und 8 bis 9cm. unter dem Nabel endigt. Der Schnitt soll nur bis aufs Peritoneum reichen, dieses soll nur auf der Hohlsonde gespalten, die Eingeweide sollen auf die rechte Seite gedrängt werden um nicht vorzufallen. Man kommt dann auf die Wirbelsäule, an deren linker Seite wird das Peritoneum stumpf getrennt. Der Finger sucht dann unter die Aorta (nachdem sie die *arteria mesenterica inferior* abgegeben hat) zu gelangen, und einen langen Faden durchzuziehen. Bei der Ligatur wird einfach der Faden in gewöhnlicher Weise geknotet, bei der Arterienclausur werden die beiden Fadenenden nach abwärts durch die Bauchdecken oberhalb der Symphyse durchgestochen und über einen Halbcylinder mittelst einer Schleife so stark gebunden, dass die Aorta, nur von der Wirbelsäule abgezogen, ihre Pulsationen eingebüsst hat, aber die Cirkulation nicht ganz aufgehoben ist, hierauf wird der Schnitt in der Medianlinie durch Nähte vereinigt, nach 48 Stunden wird die Schleife gelockert und nach 96 Stunden wird das Ende des Fadens abgeschnitten und der Faden ganz ausgezogen. Man kann den Zug der Fäden auch in querer Richtung wirken lassen und sie an den Weichtheilen in der Gegend der *spina ilei ant. superior* über den Halbcylinder knoten, wobei es zweckmässiger ist die Fäden nach links als nach rechts zu legen. Der Ureter kommt mit den Fäden in keine Berührung. b) Operationsmethode ohne Eröffnung der Bauchhöhle. Der Hautschnitt kann zwischen den Enden der falschen Rippen und dem Schambeinhöcker an verschiedenen Stellen liegen. Der Schnitt soll etwa 12cm. lang sein und seine Concavität gegen den Nabel kehren, kann höher oder tiefer liegen, die tiefere Lage verdient den Vorzug. Sobald man die Muskeln und die Fascie durchschnitten hat, so wird das Peritoneum durch den Finger oder durch das Skalpellheft in die Höhe geschoben bis man über die *Iliaca communis* zur Theilung der Aorta gelangt, dieselbe wird nach den früher gegebenen Regeln unterbunden oder durch die Clausur temporär unwegsam gemacht. c) Eine 3. Operationsmethode, welche die Aorta von rückwärts angreift. Der Kranke liegt

auf der rechten Seite, Hüft- und Kniegelenk gebeugt. Der Schnitt gehet von den Enden der untersten Rippen senkrecht nach abwärts auf den Darmbeinkamm und ist bloss 6 bis 8 cm. lang, sobald die Muskulatur durchschnitten ist, kommt das die Niere einhüllende Fett zum Vorschein, der eindringende Finger umgeht leicht die Niere, kommt zur Wirbelsäule und zu der auf ihr liegenden Aorta, die man mit dem Finger von der Unterlage abheben, und mit dem Faden umschlingen kann, das Weitere ist ganz so wie in den früheren Methoden. Diese Methode wurde noch nicht am Lebenden versucht. Wir haben 3 Methoden für die Unterbindung der Aorta angeführt und geben uns der Hoffnung hin, dass keine derselben zur Ausführung kommen wird, weil die Digitalcompression der Aorta, wo dieselbe ausführbar ist, die Wirkung der Ligatur zu ersetzen vermag und doch ungefährlich ist, wo dieselbe aber nicht ausführbar ist, da erscheint die Arterienclausur die relativ ungefährlichste Operation zu sein, weil sie, wenn man von der Verwundung, die nöthig ist, um zur Aorta zu gelangen absieht, in ihrer Wirkung nicht gefährlicher wie die Digitalcompression ist.

Operation an der Iliaca communis.

Diese Arterie, die etwa 6 cm. lang ist, (die rechte ist etwas länger) wurde zum ersten Male von Gibson in Amerika im Jahre 1812 wegen einer Schussverletzung unterbunden. Der Kranke starb am 15. Tag nach der Unterbindung an Peritonitis und an Ulceration der unterbundenen Arterie. Im März 1827 hat Dr. Mott die *art. iliaca communis* wegen eines Aneurysma der *art. iliaca externa* unterbunden, er führte den Schnitt von einem Punkte 1″ oberhalb der *spina anterior superior* bis zum äusseren Leistenring, nach Bardeleben soll der Mann noch im Jahre 1861 gelebt haben. Im Jahre 1828 hat Crampton in Dublin die *iliaca communis* unterbunden, der Operirte starb an Verblutung am 4. Tag nach der Unterbindung. Im Jahre 1833 hat Guthrie die *iliaca communis* unterbunden, wegen eines Tumor, den er für ein Aneurysma hielt, der sich aber als ein Medullarcarcinom erwies. Gurlt citirt in seinem Jahresbericht *) 34 Unterbindungen der *iliaca communis*, von denen 7 günstig und 27 tödtlich verliefen. Der Schnitt wird gewöhnlich nach Mott benannt und kann zwischen der 10.

*) Langenbecks Archiv. Vol. III, pag. 90.

Rippe und dem *tuberculum pubis* liegen, er braucht bloss 8 bis 10 cm. lang und schwach concav gegen den Nabel zu sein. Sobald die Muskulatur und die *fascia transversa* durchschnitten sind, dann wird das Bauchfell stumpf abgelösst und vorwärts geschoben, bis man zur Iliaca unterhalb der Theilung der Aorta gelangt, wo der Faden unter dem Gefäss durchgezogen wird. Der Ureter und die *vasa spermatica* werden zur Seite geschoben und bleiben unverletzt bei der Operation. Auch für diese Operation wird es nur selten eine Indication geben, weil die Digitalcompression der Aorta dasselbe leistet. Wo die Compression nicht ausführbar oder ohne Resultat ist, sollte man nicht die Ligatur, sondern die Clausur machen, nur müsste der Zug der Fäden quer gegen die *spina ilei* gerichtet sein, weil dieselben in dieser Richtung den kleinsten Abstand von dem Halbcylinder haben, auf dem sie geknotet werden, und weil die Fäden in dieser Richtung auch bei mässiger Anspannung der Arterie an derselben nicht herab gleiten. Ein anderer Schnitt zu dieser Operation, welcher das Bauchfell verletzt, hat heute gar keine Berechtigung mehr, weshalb wir auf einen solchen Schnitt hier nicht weiter eingehen.

Operationen an der Arteria iliaca interna, oder hypogastrica.

Die Unterbindung dieser Arterie wurde bisher 7 Mal, grösstentheils wegen eines Aneurysma oder einer Verletzung der *arteria glutea* ausgeführt. Die erste Operation wurde von Mr. Stevens auf St. Crux (Westindien) am 27. December 1812 an einer Negersclavin wegen eines Aneurysma der *Glutea* ausgeführt, die Operirte genas und starb 10 Jahre nach der Unterbindung an einem Brustleiden. Das Becken mit dem Präparat befindet sich im Museum des *Royal College of surgeons* in London. Die 2. Unterbindung der *Hypogastrica* wurde am 29. April 1817 von Atkinson in York wegen eines Aneurysmas der *Glutea* ausgeführt, der Kranke starb nach 19 Tagen. Eine dritte erfolgreiche Unterbindung der *Iliaca interna* wurde von einem russischen Militärarzt ausgeführt, dem Kaiser Alexander für diese Operation einen Jahresgehalt aussetzte. Eine 4. Unterbindung wurde von Mr. Thomas auf Barbados, eine fünfte von Mr. Hudson in New-York, eine 6. Unterbindung von Mr. White, eine 7. wurde von Mott ausgeführt. Von den 7 Unterbindungen sind 4 günstig und nur 3 tödtlich ver-

laufen(!). Ungeachtet dieser relativ günstigen Erfolge dieser Unterbindung wird dieselbe doch nur selten auszuführen sein, weil auch hier die Digitalcompression der Aorta die Unterbindung entbehrlich machen dürfte. Der Schnitt ist derselbe wie bei Unterbindung der *iliaca communis*, auch für diese Arterie ist die Clausur der Ligatur vorzuziehen. Die Schwierigkeit bei dieser Operation liegt in der grossen Tiefe dieser Arterie. In den oben geschilderten Fällen war die Lage derselben relativ oberflächlich, weil das Becken durch die Geschwulst verflacht war und die Arterie dadurch eine mehr oberflächliche Lage bekam.

Operationen an der Arteria iliaca externa.

Diese Arterie, welche von der Theilungsstelle der *iliaca communis* an der *Symphysis sacro iliaca* entspringt, beschreibt auf ihrem Wege bis zum *arcus cruralis* einen sanften mit seiner Convexität nach aussen gerichteten Bogen, der beim weiblichen Geschlechte mehr ausgeprägt ist. Abernethy hat im Jahre 1796 die Unterbinduug dieser Arterie zuerst ausgeführt und dabei einen Schnitt in der Richtung der Arterie geführt. Er hat diese Operation noch 2mal wiederholt und dabei einen Schnitt geführt, der nach einwärts und in derselben Höhe von der *spina anterior superior* entspringt und bogenförmig mit der Convexität nach aussen gerichtet, nach abwärts gehend, am innern Ring des Leistenkanales endet, um auf die Weise die *Arteria epigastrica* nicht zu verletzen. Diese zweite Methode Abernethy's wird auch als die Methode A. Cooper's bezeichnet. Dieser Schnitt trifft die Arterie am untersten Wundwinkel und gestattet daher nur wenig Raum für die Unterbindung, deshalb wird am liebsten ein Schnitt geführt, der dem Poupart'schen Bande parallel läuft, ein Schnitt der aber die *epigastrica* gefährdet. Dupuytren hat im Jahre 1821 bei Unterbindung der *iliaca externa* die *epigastrica* verletzt und eine schwer zu stillende Blutung bekommen, auch Guthrie hat eine Verletzung dieser Arterie bei der Unterbindung beobachtet; doch braucht man sich durch die Furcht vor der *Epigastrica* von diesem Schnitte nicht abhalten zu lassen, weil man die Arterie leicht vermeiden oder schonen und die Blutung aus derselben leicht stillen kann. Die Blosslegung der Arterie geschieht in derselben Weise wie bereits früher erwähnt wurde, nachdem die Muskeln und die *Fascia transversa* in der Rich-

tung des Poupart'schen Bandes durchschnitten sind, stösst man auf das subperitoneale Bindegewebe, welches man stumpf mit den Fingern trennt und nach aufwärts zieht, worauf man auf die *arteria iliaca* kommt. Nach einer Statistik von Norris sind von 100 Unterbindungen der *iliaca externa* wegen Aneurysma 73 günstig und 27 tödtlich verlaufen. Gurlt*) berichtet, dass unter 95 wegen Aneurysma ausgeführten Unterbinduugen der *iliaca* 69, und unter 14 wegen Blutungen gemachten Unterbindungen 11 günstig verlaufen sind. Dr. Wilmot stellt daher die Behauptung auf, dass die Unterbindung der *arteria iliaca externa* ein relativ günstigeres Resultat als die Unterbindung der *femoralis* giebt, eine Behauptung die noch nicht ganz erwiesen ist. Jedenfalls ist die Gefahr der Peritonitis bei dieser Unterbindung nicht gering anzuschlagen. Wir werden selbstverständlich die Arterie nicht unterbinden, sondern durch die Clausur auf die schon vielfach erwähnte Weise nur temporär verschliessen.

Die Blosslegung der Arteria glutea.

Diese Arterie, der wichtigste Ast der *iliaca interna*, kommt durch den obersten Theil der *incisura ischiatica major*, am oberen Rand des *musculus pyriformis* aus der Beckenhöhle hervor, sie ist bedeckt vom *gluteus maximus* und begleitet von 2 Venen. Sie ist ihrer Lage wegen gegen Verletzung ziemlich gesichert, die bisher beobachteten Wunden der *Glutea* wurden durch Stiche, durch Stoss und Schussverletzung erzeugt. Wegen der Kürze und tiefen Lage der Arterie ist die Hunter'sche Methode der Behandlung mehr auf den Verschluss der *Hypogastrica* beschränkt, indessen hat diese Methode, wenn man alle Umstände berücksichtigt, keinen Vortheil vor der Methode von Antyllus. Je nachdem am lebenden Menschen die *art. glutea* nur wegen einer Blutung oder wegen eines Aneurysma dieser Arterie blossgelegt wird, so wird auch die Schnittführung durch diese Umstände bedingt. Man schneidet in der Richtung der Blutung, und dem längsten Durchmesser des Aneurysma entlang. Wo man jedoch die Wahl des Schnittes frei hat, da ist der Schnitt nach Stephen Smith vom hintern obern Darmbeinhöcker gegen den *Trachanter major*, etwa

*) Langenbeck's Archiv Vol. III. pag. 90.

15 ^{cm} lang und dem Lauf der Fasern des *gluteus maximus* entsprechend angezeigt. Der Kranke liegt flach auf dem Bauch mit gestrecktem Hüftgelenke. Der Schnitt gehet anfangs bis auf den *gluteus maximus*, dessen Fasern getrennt werden, nun sucht der Finger in der Tiefe die Pulsation zu entdecken, indem man denselben gegen den obern Rand der *incisura ischiatica major* richtet. Fasern des *Gluteus medius* und des *pyriformis* müssen zur Seite geschoben oder getrennt werden, dann gelangt man auf den kurzen Arterienstamm, dessen Isolirung in dieser Tiefe zwischen den Venen nicht leicht ist. Nach Linhart ist die Arterie bereits 5mal am Lebenden unterbunden worden, in einem Falle musste der Schnitt bis auf einen Fuss lang (!) erweitert werden. Keiner der gegenwärtig lebenden Chirurgen hat diese Arterie am Lebenden blossgelegt und eine solche Operation dürfte auch kaum je zur Ausführung kommen, weil die lokale Compression dieser Arterie, die Digitalcompression der Aorta und die künstliche Coagulation des Blutes eine Reihe von Auskunftsmitteln darstellen, welche die Blosslegung der *Glutea* zu ersetzen vermögen. In einem systematischen Werke aber darf auch diese Operationsmethode nicht fehlen.

Die Blosslegung der Arteria ischiatica.

Diese Arterie verlässt das Becken zwischen dem *musculus pyriformis* und *coccygeus* und steigt herab in einer Linie zwischen dem *Trochanter major*, und dem *tuber ischii*, begleitet vom gleichnamigen Nerven und der Vene. Will man die Arterie am Lebenden blosslegen, so zieht man sich eine vertikale Linie von der *spina ilei posterior* bis gegen das *tuber ischii*. Der Halbirungspunkt der Linie entspricht dem Punkte, wo die *arteria ischiatica* aus dem Becken austritt.

Die Arteria pudenda interna.

endlich kann durch denselben Schnitt wie die *arteria ischiatica* oder sie kann auf den aufsteigenden Ast des Schambeines blossgelegt werden. Der Kranke liegt in der Steinschnittposition. Man sucht den aufsteigenden Ast des Schambeinastes mit dem Finger zu fühlen, auf diesen wird ein etwa 5$^{cm.}$ langer Schnitt geführt, am innern Rand dieses Beines findet man dann die Arterie. Ein praktisches Interesse hat das Blosslegen dieser beiden Arterien jedoch nicht.

SECHSTES KAPITEL.

Verletzungen der obern Extremitäten.

Die Verletzungen der Extremitäten sind zwar, im Ganzen betrachtet, für den Verwundeten weniger gefährlich, daher auch weniger bedeutend, als die bisher abgehandelten Verletzungen der drei grossen Körperhöhlen; für den Feldarzt jedoch sind sie die relativ wichtigsten unter allen Verletzungen des Körpers, weil sie bei der exspektativen, sowohl wie bei der operativen Behandlung seine volle Thätigkeit in Anspruch nehmen. Die Kriegschirurgie der Extremitäten bildet daher den wichtigsten Abschnitt des speciellen Theiles, demselben soll daher die seiner Bedeutung entsprechende Behandlung in diesen Blättern zu Theil werden.

Procentverhältniss der Schussverletzungen der o. Extr., wie dasselbe in den letzten Kriegen in Europa und Amerika beobachtet wurde.

Die Häufigkeit der Verletzungen der obern Extremitäten im Kriege lässt sich ungeachtet der vielen statistischen Daten, welche über diese Verletzungen existiren, nicht mit Sicherheit feststellen, weil dieselben bei den verschiedenen Autoren nicht unter der gleichen Rubrik zu finden sind, indem sie bald unter die Brust-, bald unter die Gefäss-, bald unter die Nervenverletzungen subsumirt erscheinen. — Noch weniger lässt sich über ihre Mortalität etwas Bestimmtes aussprechen, weil diese von vielen verschiedenen, nicht näher bestimmbaren Umständen abhängt. Es mögen hier die nachfolgenden Daten einen Platz finden. — Im letzten amerikanischen Kriege *) sind im Ganzen 21248 Verletzungen der obern Extremitäten vorgekommen. Unter diesen waren 4372 Schussfrakturen mit folgender Vertheilung: Schussfrakturen des

*) Circular Nr. 6 l. c.

Schultergürtels 389, des Humerus 2408, des Vorderarmes 785, der Handwurzel und der Mittelhandknochen 790. — Die 4372 Schussfrakturen bilden 4,97 % der 87822 Verletzungen überhaupt, dagegen bilden die 21248 Verletzungen der obern Extremität, 24,19 % der früher genanuten Verletzungen und 19,5 %, wenn man sie mit der Gesammtzahl von 114000 der in jenem Kriege aufgezählten Verletzungen vergleicht. — Von 2408 durch Schussfrakturen Verwundete des Humerus sind 1253 genesen, 436 gestorben und das Schicksal von 719 ist unbekannt geblieben. — Von 1689 genau beobachteten Fällen sind 996 mittelst Amputation oder Resektion und 693 conservativ behandelt worden. Von den Operirten sind 21 % gestorben, unter den conservativ Behandelten betrug die Mortalität 30 %.

Im Krimkriege sind im englischen Heere *) 2189 Schussverletzungen der obern Extremitäten vorgekommen, wobei jedoch die vorgekommenen Verletzungen der grossen Arterien, Nerven und Gelenke in dieser Gegend ausgeschlossen geblieben. Von diesen 2189 Verletzten sind 51 gestorben, 1231 wieder diensttauglich, 430 amputirt oder resecirt und 477 invalid geworden. Von den 15 an den grossen Nerven Verletzten sind 2 gestorben, 1 dienstauglich und die andern invalid geworden. Von 17 im Schultergelenk Verletzten sind 3 gestorben und 14 amputirt oder resecirt worden. Von den 34 im Ellbogengelenk Verletzten sind 4 gestorben, 23 amputirt oder resecirt, 6 invalid und 1 wieder diensttauglich geworden. Die 2240 Verletzungen der obern Extremität bilden, je nachdem man bloss die 11515 vorgekommenen Verletzungen bei den fix Angestellten oder die 18283 auch bei den nicht fix Angestellten (*non commissioned*) der Berechnung zu Grunde legt, 19,45 % oder 12,24 % der Gesammtverletzungen. Das procentuale Verhältniss der Verletzungen der obern Extremität betrug, wenn bloss die Mannschaft in Betracht gezogen wurde, 30,2 %, und wenn bloss Officiere, 19,0 %. Die Mortalität nach diesen Verletzungen betrug bei der Mannschaft 2,9 % und bei den Officieren 3,6 %.

Dagegen sind im Krimkriege in der französischen Armee **) 8091 Verletzungen der obern Extremität vorgekommen, die sich in folgender Weise auf die einzelnen Regionen vertheilen: an

*) Das Blaubuch über den Krimfeldzug l. c.

**) Chenu, über den Krimfeldzug l. c.

der Schulter wurden verletzt 1945, am Oberarme 1676, am Ellbogengelenk 320, am Vorderarme 1283, am Handgelenk 316, an der Hand und an den Fingern 2551. Von diesen Verletzten wurden 2466 amputirt oder exarticulirt. Wenn man alle Verletzungen der obern Extremität, auch die, welche durch Fall oder durch Hiebwunden bei den Franzosen in der Krim vorkamen, zusammenzählt, dann beträgt die Zahl dieser Verletzungen sogar 10648. Die Schussverletzungen stellen 23,5 % sämmtlicher Schussverletzungen dar, und wenn man alle Verletzungen, auch die zufällig entstandenen, in Betracht zieht, bilden diese Verletzungen sogar 31 % der Gesammtverletzungen. Im italienischen Feldzug des Jahres 1859 sind nach Chenu *) im französischen Heere 6183 Verletzungen der obern Extremitäten vorgekommen, und zwar 828 am Schultergürtel, 1041 am Oberarme, 191 am Ellbogengelenk, 784 am Vorderarme, 177 am Handgelenke, 3162 an der Hand und an den Fingern. An diesen Verletzten wurden 2945 verschiedene Operationen ausgeführt. Von den Verletzten sind gestorben 717, genesen 4337, pensionirt 1503, evacuirt 26. Die Verletzungen der obern Extremität bildeten von der Gesammtzahl der 18394 vorgekommenen Verletzungen 33,61 % und hatten eine Mortalität von 11,59 %.

Die Excursionsgrösse des Armes wird in der Regel der Beweglichkeit des Schultergelenkes zugeschrieben, doch übersteigt diese in der Wirklichkeit kaum 90°.

Wir gehen nun zu den einzelnen Verletzungen selbst über, halten es jedoch für zweckmässig, auf einige anatomische Thatsachen hinzuweisen, die häufig unbeachtet bleiben oder unrichtig aufgefasst werden. Das Schultergelenk ist zwar von allen Gelenken des menschlichen Körpers das freieste, weil es nahezu ein Kugelgelenk darstellt, in welchem die kugelförmige Oberfläche des Kopfes jene der Pfanne weit überragt, dennoch überschätzt man im gewöhnlichen Leben die Excursionsgrösse dieses Gelenkes, und viele Bewegungen werden diesem Gelenke zugeschrieben, die in der Wirklichkeit anderswo ausgeführt werden. Wenn man sich um den gemeinschaftlichen Gelenkmittelpunkt mit dem Humerus als Halbmesser eine Kugeloberfläche beschrieben denkt, dann wird die Hand zwar etwa 3/4 dieser Kugeloberfläche

*) Statistique médico-chirurgicale de la campagne d'Italie en 1859 te 1860 par le Docteur J. C. Chenu. Paris 1869.

berühren können, aber die Drehung im Schultergelenk selbst ist eine viel kleinere. Wenn die Ebene erhalten werden soll, dann vermag der Humerus in dem Schultergelenk nur einen Winkel von etwa 90° in dieser Ebene zu beschreiben, und nur wenn er die Ebene verlässt, vermag er einen Winkel von 120—130°, niemals aber volle 180° zu beschreiben. Wenn wir nichts desto weniger einen gesunden Menschen mit seinem Arme Bögen von 180° beschreiben sehen, so ist das Centrum dieses Kreises nicht in dem Schultergelenke und überhaupt in einem festen Punkte zu suchen, indem zu dieser Bewegung eine Hebung des Schultergürtels und ein Ausweichen der Wirbelsäule, also ein Wandern des Centrums nöthig sind. Man überzeugt sich von der Wahrheit des Gesagten am leichtesten dadurch, wenn man au einer vertical aufgehängten Leiche den Schultergürtel, d. i. die *Clavicula* und die *Scapula* durch Nägel an die Rippen so fixirt, dass die Drehung des Schulterblattes und die Bewegung im Sternoclaviculargelenk aufgehoben ist, und dann den Humerus*) mit Erhaltung der Ebene in rein frontaler oder rein sagittaler Ebene bewegt, dann findet man, dass der fixirte Schultergürtel schon bei einer Bewegung von 90° ein Bewegungshinderniss abgibt. Entfernt man dann die eingeschlagenen Nägel, so findet man, dass der *Humerus* sich noch etwa 30° weiter bewegen lässt, bis er wieder an dem jetzt nicht mehr beweglichen Schultergürtel ein weiteres Hinderniss seiner Bewegung findet.

Der Schultergürtel hemmt nicht nur, sondern fördert auch die Beweglichkeit des Gelenkes, denn bei gebrochenen oder resecirten Schultergürtelknochen sinkt der Humeruskopf zur Thoraxwand.

Wollte man jedoch aus dieser Beobachtung den Schluss ziehen, der Schultergürtel sei ein Hinderniss für die Bewegung im Schultergelenke, so wäre eine solche Schlussfolgerung eine falsche. Der Schultergürtel hat den Zweck, den Oberarmkopf (das Schultergelenk) so weit von dem konisch gebauten Brustkorb entfernt aufzuhängen, dass derselbe durch die Brustwölbung in seinen Bewegungen nicht gehindert wird. Der Schultergürtel ist daher auch ein Hilfsmittel für die freie Bewegung im Schulter-

*) Man kann sich jeden Augenblick am lebenden Menschen davon überzeugen, dass beim Erheben des Armes von 0°—180° der Humerus, wenn er 100° erreicht hat, die früher eingehaltene Ebene verlässt, welches man durch Drehung des Humerus um seine Längenachse und aus der Drehung der Handfläche erkennt.

gelenk. Wenn die Schulterblattmuskeln gelähmt, oder das Schlüsselbein gebrochen oder durchsägt ist, wenn diese beiden Knochen resecirt oder exstirpirt werden, so wird dadurch die Bewegung des Schultergelenkes nicht nur nicht freier, sondern direkt beeinträchtigt werden, weil, abgesehen von dem Umstande, dass viele Muskeln ihren Angriffspunkt einbüssen, der Oberarmkopf gegen die Thoraxwand sinkt und von dieser in den Bewegungen beeinträchtigt wird, wie dies die klinische Beobachtung täglich bestätigt. Die Thatsache, dass im Schultergelenke selbst, bei fixirter Pfanne, der Oberarm nur einen Kegel beschreiben kann, dessen Basis in jedem Durchmesser einem Bogen von 90° entspricht, und dass grössere Excursionen des Oberarmes ausserhalb des Schultergelenkes zu suchen sind, ist für die richtige Beurtheilung der Funktionsstörung bei Verletzungen nnd Operationen im Schultergelenk unerlässlich, dieselbe musste daher vorausgeschickt werden.

Bei Verletzungen des Schultergürtels, sind es die Blutungen, welche dem Arzte grosse Schwierigkeiten bereiten.

Die Verletzungen des Schultergürtels sind sehr häufig mit Verletzungen des Thorax complicirt, welche letztere zuweilen eine solche Bedeutung annehmen, dass man von der Verletzung des Schultergürtels ganz abstrahiren kann; solche Fälle sollen bei der nachfolgenden Besprechung ganz unberücksichtigt bleiben. Dagegen muss die Complication dieser Verletzungen mit gleichzeitiger Zerreissung der grossen Gefässe und Nerven näher betrachtet werden.

Wenn bei einer Schuss- oder einer sonstigen Verletzung des Schultergürtels die *arteria subclavia* oder *axillaris* theilweise oder ganz durchtrennt worden sind, dann kommt es in der Mehrzahl der Fälle zu einer tödtlichen Blutung, und selbst dort, wo die Blutung durch die eingetretene Ohnmacht steht, wird es bei der gegenwärtigen mangelhaften Einrichtung der Leichenbeschau auf dem Schlachtfelde keine Gelegenheit für einen ärztlichen Eingriff geben, weil diese Scheintodten bei dem Mangel an Belebungsversuchen wirklich sterben oder bei dem Mangel einer competenten Beschau in diesem Zustande des Scheintodtes begraben werden. Aber es gibt einzelne wenige Fälle, in denen die genannten Arterien durch einen Knochensplitter oder durch ein scharfkantig oder spitz deformirtes Projektil verletzt wurden und wo die Verletzten dennoch am Leben geblieben sind, sei es dass die Blutung durch

Verlöthung der verletzten Stelle ganz sistirt, oder, dass es zur Bildung eines traumatischen Aneurysmas, oder, dass es zu einer secundären Blutung aus der verletzten Stelle kommt, wo dann die Aufgabe der Blutstillung dem Arzte zufällt.

Die Blutstillung aus diesen Gefässen durch ein Compressorium ist absolut unausführbar. Sowohl die ältern Special-Tourniquets nach Bromfield und Mohrenheim, als auch das neuere complicirte Instrument von Bourgery, werden, selbst wenn sie an Ort und Stelle vorhanden wären und durch die unvermeidliche Körperbewegung unverschoben blieben, dennoch bei Verletzungen dieser Arterien im Krieg nicht angewendet werden können, weil die Schussverletzung an und für sich die Application des Tourniquets nicht zulässt. Die Digitalcompression tritt auch bei diesen Arterien in ihr unbestrittenes Recht, nur ist dieselbe hier häufig schwieriger, als an andern Arterien auszuführen, erheischt zur Compression einen sehr verlässlichen Menschen, und wird selbst dann zuweilen nicht dauernd ertragen. Die Kälte und das Ferrumsesquichlorid sind zwar nur problematische Haemostatica, aber in Momenten der Gefahr mögen dieselben in Ermangelung anderer Blutstillungsmittel immerhin als temporäre Blutstillungsmittel versucht werden. Wenn alle diese Mittel zur Blutstillung nicht ausreichen, dann tritt die Unterbindung der blutenden Arterie in ihr Recht und es bleibt uns in dem Falle, dass die *Subclavia* selbst verletzt wurde, kein anderes Mittel, als au Ort und Stelle der Verwundung zu unterbinden, weil für die verletzte *Subclavia* die Hunter'sche Unterbindung nicht ausführbar ist. Es bleibt daher nichts übrig, als von der vorhandenen Wundöffnung aus einen Schnitt zu führen, welcher in der Operationslehre für die Blosslegung der *Subclavia* angegeben ist. Wo es möglich ist, zur Arterie zu gelangen, ohne die vorhandene Wundöffnung erweitern zu müssen, da wird die Blutstillung leichter und ungefährlicher von Statten gehen. Wenn daher der Wundkanal unterhalb der *Clavicula* liegt, wird man die Arterie oberhalb derselben aufsuchen und unterbinden. Der Versuch, von der Wunde aus das verletzte Gefäss zu finden, ist überall schwierig und mit Gefahren verbunden und bei der verletzten *Subclavia* ist dies in noch höherem Maasse der Fall. Wenn die räumlichen Schwierigkeiten sehr gross sind, dann lassen sich dieselben dadurch vermindern,

dass man das die *Subclavia* bedeckende Stück der *Clavicula* resecirt. Die Exarticulation des Schultergelenkes erleichtert die Zugänglichkeit zur *Subclavia* gar nicht oder nur sehr wenig, deshalb kann die Exarticulation bloss wegen einer unstillbaren Blutung der *Subclavia* gar nicht in Betracht kommen. Die Resection des Schlüsselbeines reicht vollkommen hin, um die Arterie auch unter diesen schwierigen Verhältnissen unterbinden zu können. Wenn bloss die *Axillaris* verletzt wurde, dann wird selbstverständlich die Blutstillung durch Blosslegung der *Subclavia* ausgeführt werden. Die Unterbindung der verletzten *arteria axillaris* wird in der Wunde selbst fast niemals ausführbar sein, weil bei Schussverletzungen des Schultergürtels der *Humerus* nicht ganz erhoben, die Achselgegend daher nicht zugänglich gemacht werden kann.

Die Verletzung der *vena subclavia* oder *axillaris* ist von kaum geringerer Bedeutung, wie die Verletzung der gleichnamigen Arterien, doch genügt zur Blutstillung aus diesen Venen eine zweckmässig ausgeführte Tamponade; wo dieselbe nicht ausreicht und die verletzte Vene isolirt werden kann, da mag dieselbe mit einem Metalldraht oder mit den sogenannten unveränderlichen Fäden an beiden Seiten der Verletzung unterbunden werden; wo das nicht möglich ist, da bleibt nur die Umstechung übrig, wobei man jedoch nicht vorsichtig genug sein kann, um benachbarte Arterien und Nerven nicht mit der Nadel zu verletzen.

Die oberflächlichen Schussverletzungen des Schultergürtels brauchen keine besondere Behandlung, in der Gegend der Clavicula kommt es gewöhnlich zu sogenannten Hautfenstern.

Was nun die Schussverletzungen des Schultergürtels selbst anlangt, so ist zunächst zu erwähnen, dass Projektile, welche die Schlüsselbeingegend treffen, die Haut daselbst zuweilen fenstern, weil bei der Unebenheit dieser Gegend das Projektil in seinem Laufe die Haut verlassen und neuerdings durchbohren kann, und selbst wenn das Projektil in seinem Laufe immer unter der Haut bleibt, so wird dieselbe stellenweise von innen her durch das Projektil verschorft und nach Abstossung des Schorfes gefenstert erscheinen. Häufig dringen solche Projektile, nachdem sie die Claviculargegend verlassen haben, auch noch in den Arm ein, und umgekehrt dringen Projektile aus dem Oberarm in die Schlüsselbeingegend ein. Nur selten bekommt man eine Verletzung beider Schlüsselbeingegenden durch ein

und dasselbe Projektil zur Beobachtung. Einmal haben wir eine Verletzung der Weichtheile des linken Oberarmes beobachtet, aus welchem das Projektil in die Gegend der grössten Convexität des linken Schlüsselbeines eingedrungen und von da (in unbekannter Tiefe) am Halse weiter gegangen und 2 Querfinger vom rechten Sternalende des Schlüsselbeines wieder ausgetreten war, ohne irgend welche besondere Erscheinungen zu zeigen.

Die oberflächlichen Schussverletzungen der Schlüsselbeingegend brauchen absolut keine weitere Behandlung. Irgend ein beliebiger Wunddeckverband, oder auch die sich bildende Kruste ohne jeden andern Deckverband reichen zur Heilung hin; dagegen scheint es gerathen, bei der oberflächlichsten, so wie bei der tiefsten Verletzung der Claviculargegend den Oberarm an den Stamm zu fixiren und den Vorderarm und die Hand in einer Mitella ruhig zu fixiren, weil nicht nur Bewegungen des ganzen Armes, sondern auch jene des Vorderarmes und der Hand sich bis auf die Schlüsselbeingegend erstrecken, die Haut daselbst verziehen und die Heilung hindern.

Die Schussfrakturen des Schlüsselbeines sind sehr gefährlich, sowohl wegen der Gefahr durch die Blutung, hauptsächlich aber wegen der Eitersenkung.

Dagegen haben die Schussfrakturen der *Clavicula* eine ernstere Bedeutung. Während die einfache Fraktur dieses Knochens unter allen langen Röhrenknochen gleichsam die leichteste darstellt, und auch ohne jede Behandlung mit vollständiger Funktionsfähigkeit des Armes heilt, müssen wir die Schussfrakturen der *Clavicula* zu den relativ schwersten und gefährlichsten zählen, sie sind sogar gefährlicher als die Schussfrakturen des Oberarmes. Die Schussfrakturen der *Clavicula* sind gewöhnlich Splitterbrüche mit sehr unregelmässigen scharfzackigen Fragmenten, welche mitunter nach den verschiedensten Richtungen verstreut werden. Die Dislocation der Fragmente ist bei dieser Schussfraktur nur von untergeordneter Bedeutung, sie ist an und für sich gering und wird erst später durch Exsudation bedeutend. Die Gefahr bei dieser Schussfraktur liegt hauptsächlich in der fortschreitenden Entzündung, oder, wie man sich früher auszudrücken pflegte, in der Eitersenkung. Es schreitet nämlich bei diesen Verletzungen die Entzündung gerne gegen die Pleura und gegen das Mediastinum, in der Richtung der Hals- und Thoraxgefässe, sowie in die Achselhöhle vor und bringt daselbst Störungen hervor, die viel bedeutender sind als die ursprüngliche

Schussfraktur selbst. Die Mehrzahl dieser Verletzten geht an eitriger Pleuritis, an Pyämie und Septicämie zu Grunde und ein Theil verliert die Brauchbarkeit des betreffenden Armes, indem das ursprünglich unverletzte Schultergelenk von der Eiterung ergriffen und zerstört wird, die Weichtheile um dasselbe infiltriren sich, es kommt zu Fisteln nach allen Richtungen des Rumpfes, gegen und um die *Scapula*, an der vordern und seitlichen Thoraxwand längs des Oberarmes, und diese Fisteln persistiren oft noch lange, wenn die ursprüngliche Schussfraktur und die secundäre Vereiterung des Schultergelenkes schon geheilt sind.

Die erste Behandlung der Schlüsselbein-Schussfrakturen.

Die Behandlung dieser Schussfraktur besteht darin, unmittelbar nach der Verletzung, d. i. auf dem Hilfs- oder Verbandplatze und in den ersten 24 Stunden nach der Verletzung, mit dem Finger die Schusswunde zu untersuchen und die etwa vorhandenen fremden Körper, Projektil, Steinsplitter, Kleider- Hemd- oder Ledertrümmer, so wie ganz lose Knochensplitter, aus der Wunde schonend zu entfernen, die frei, scharf oder spitz endenden Fragmente, welche beim Transporte die Gefässe verletzen könnten, entweder sofort an Ort und Stelle mit einer kleinen Knochenscheere, besser mit der Luer'schen Meisselzange *(mors dents)* abzutragen und unschädlich zu machen, oder man schiebt unter die scharfe Knochenspitze ein Baumwollbäuschchen, welches in irgend einer Verbandflüssigkeit getränkt wurde; ein zweites legt man über den Splitter und befestigt das Ganze in geeigneter Weise. Wenn es möglich ist, lasse man einen solchen Verletzten nicht gehen, auch wenn er sich zum Gehen stark genug fühlt und weise ihn an, ruhig eine halbseitliche und halbe Rückenlage auf der gesunden Seite einzunehmen. Von allen Verbänden, welche die Schulter fixiren sollen, möchten wir abrathen, weil dieselben selten ihrem Zweck entsprechen, eher schaden, und dabei die in solchen Momenten unersetzliche und kostbare Zeit stark in Anspruch nehmen; nicht einmal eine Mitella würden wir anlegen lassen, weil, wie wir oft gesehen haben der Vorderarm und die Hand auf der verletzten Seite zu hoch gelegt, und die Fragmente dabei übereinander geschoben werden.

Bei Schlüsselbein-Schussfrakturen eignet sich eine Lage, in welcher

Besser dagegen eignet sich bei den meisten dieser Verletzungen eine Lage, in welcher der Ober- und Vorderarm der verletzten Seite auf

der Handrücken der verletzten Seite auf das Schulterblatt der gesunden Seite zu liegen kommt, als einfacher Fixirungsverband.

den Rücken zu liegen kommen.*) Man lasse zu diesem Ende den Verletzten auf die gesunde Seite legen, fixire das Schultergelenk der kranken Seite mit der Hand, und lasse den kranken Arm ganz ausstrecken, so dass der Handteller auf der äusseren Fläche des Oberschenkels aufruht; die Hand wird sodann in gestreckter Armstellung in der Pronation, d. h. über den Daumen umgedreht, so dass der Handrücken auf der äussern Fläche des Oberschenkels zu liegen kommt. Nun lässt man unter steter Fixirung des Schultergelenkes mit der Hand den Verletzten seinen pronirten und gestreckten Vorderarm langsam beugen, wobei der Handrücken sich über die hintere Fläche des Oberschenkels, über die Hinterbacke und den Darmbeinkamm der gesunden Seite bewegt, sodann wird der Vorderarm noch weiter gebeugt, der Oberarm stark nach rückwärts gedreht, bis der Handrücken der kranken Seite auf das Schulterblatt der gesunden Seite zu liegen kommt. Bei dieser Manipulation ist es nothwendig, die Schulter auf der kranken Seite mit der Hand festzuhalten, damit die Fragmente sich während der Bewegung des Vorderarmes nicht über einander schieben, ferner dass der Verletzte bei diesen Bewegungen sich von der gesunden Seite auf den Bauch dreht. Es ist dies keine reine Bauchlage, sondern eine halbe Seiten- und Bauchlage. Diese Lageveränderung ist deshalb nöthig, weil die Hand sonst nicht auf das Schulterblatt der gesunden Seite gebracht werden kann. Diese Körperlage, in welcher die Axillar- oder Mammillarlinie am tiefsten liegt, kann sogleich wieder verlassen, und die normale Rückenlage wieder angenommen werden. Diese Körperlage ist durchaus nicht so unbequem, als es nach der Beschreibung scheint. Selbst der Gesunde kann längere Zeit ohne Beschwerden in dieser Position verharren, für den Verletzten ist dieselbe sogar bequem, weil er bei dieser Stellung der Extremität sich fast schmerzlos im Bett legen und drehen kann.

Von der vollen Rückenlage kann er sich mit seinem Körper bis zur Seitenbauchlage legen, also einen Drehungswinkel

---

*) Wenn der Verletzte stehen kann, dann ist es sehr leicht, den Handrücken der verletzten Seite mit dem Schulterblatt der gesunden Seite in Berührung zu bringen.

von etwa 150—160° über die gesunde Seite hin ausführen, und braucht dazu weder eine Mitella, noch sonst eine Fixation für den Arm oder die Hand. Die Zweckmässigkeit dieser Lage wird ersichtlich, sobald man sich daran erinnert, dass bei gebrochener *Clavicula* das Sternalfragment, nach der einmal angenommenen Lageveränderung, bei den verschiedenen Körperbewegungen keine weiteren Lageveränderungen mehr annimmt, weil es auf dem Thorax aufliegt und daher alle Bewegungen mitmacht; nur das Akromialfragment, welches an der stark beweglichen Schulter fixirt ist, nimmt sowohl bei den Körper- als Armbewegungen eine verschiedene Lage ein und wird bei allen Bewegungen, welche den Arm dem Rumpfe nähern, sich mehr oder weniger in die Weichtheile einbohren. Bei der früher geschilderten Hand-Schulterblattposition ist der Arm so stark vom Rumpfe abgezogen, dass ein Hinsinken des Armes gegen den Thorax, ein Uebereinanderschieben der Clavicularfragmente, oder ein Einbohren des Akromialfragmentes*) in die grossen Gefässe unmöglich ist. Diese Hand-Schulterblattposition ist daher für den Transport Derjenigen, die eine Schussfraktur des Schlüsselbeines erlitten, die bequemste, sicherste und einfachste und häufig jeder andern vorzuziehen. Nun kann zwar diese Position durch längere Zeit dauernd ertragen werden, es ist jedoch kein Hinderniss vorhanden, den Arm, so oft dies gewünscht wird, sobald die Schulter gehörig fixirt wird, ohne Schaden in jede andere Position zu bringen, die Hand und der Arm legen denselben Weg den sie genommen, in umgekehrter Richtung zurück. Es versteht sich von selbst, dass die Hand-Schulterblattlage auch bei einfachen Brüchen des Schlüsselbeines ihre Anwendung finden kann, doch ist sie hier nicht nöthig, weil bei diesen auch jede beliebige Stellung zum Ziele führt, und die Gefahr einer Anbohrung der tiefen Gefässe gar nicht vorhanden ist.

Für den Transport eines Menschen, der eine einfache Schlüsselbeinfraktur erlitten hat, ist jedoch die eben geschilderte Lage von demselben Vortheil, wie für complicirte Frakturen, indem die unvermeidlichen Stösse beim Transporte durch diese Lage unschädlich werden.

---

*) Nur das Akromial-, nicht das Sternalfragment sticht bei Körperbewegungen in die Weichtheile und Gefässe in der Tiefe, weil das Ster-

Die Behandlung der Schussfrakturen der Clavicula ist eine negative; bei welken Knochengranulationen müssen dieselben, wenn die Schussfraktur heilen soll, abgetragen werden.

Im Uebrigen ist die Behandlung dieser Schussfrakturen eine höchst einfache und negative. Man vermeide das zwecklose Sondiren der Wunde, das sorgfältige Ausspritzen, das feste Ausdrücken der Wunde, weil alle diese Proceduren ein Fortschreiten der Entzündung, eitrige Infiltration oder Eitersenkung in die Umgebung zur Folge haben. Man beschränke sich darauf, irgend einen der in neuster Zeit allgemein adoptirten Wundverbände, mit Kreosot, Carbolsäure, Chlorzink oder einer andern Lösung auf die Schussfraktur entsprechend zu fixiren und denselben so oft als nöthig zu erneuern, was wohl selten öfters als 1—2 mal in je 24 Stunden nöthig werden dürfte*), wobei man den Verwundeten nach Möglichkeit zu ernähren sucht. Die Knochenfragmente heilen, sobald keine fremden Körper in der Wunde weilen, ganz von selbst. Es stossen sich nur ganz kleine Splitter von den beiden Clavicularfragmenten ab (*exfoliatio insensibilis*), wobei sich Granulationen aus dem Knochen erheben, welche mit denen des andern Fragmentes, so wie mit jenen aus den Weichtheilen stammenden zusammenwachsen und zu einer festen, verdickten, mit den Weichtheilen unbeweglich verbundenen Narbe heilen. Nur wo aus irgend einem Grunde die aus den Knochenfragmenten hervorwuchernden Granulationen schlaff, welk und nicht lebensfähig sind, wenn dieselben immer zerfallen, so oft sie neu gebildet werden, dann sind gewöhnlich die Fragmente selbst in verschiedenem Grade erkrankt und ist es nothwendig, die Fragmente dem Auge zugänglich zu machen. Zu diesem Ende werden die welken Granulationen mit einem *Raspatorium* vom Knochen abgeschabt, die nun sichtbare, weiche und leicht blutende Knochenfläche wird mit dem Meissel mehrere Mm. weit abgetragen, was zuweilen hinreicht, um eine gesunde Knochengranulation hervorzurufen, und nur wenn die Erkrankung des Knochens wei-

nalfragment fix, und das Akromialfragment beweglich ist; weil das Sternalende ferner in der Regel nach aufwärts gegen die Haut und gegen den Hals gezogen erscheint, und würde selbst, wenn dasselbe nicht die Bewegungen des Rumpfes mitmachen würde, doch nur hochstehend die Haut, nicht aber die Gefässe anbohren.

*) In der Regel genügt es den ersten Verband erst am 3. oder 4. Tage zu erneuern.

ter gediehen ist, dann muss man sich zur Resektion der *Clavicula* entschliessen, über deren Technik wir in der Operationslehre das Nähere mittheilen. In gleicher Weise kann die Resektion der Cavicularfragmente nöthig werden bei einer nicht stillbaren Blutung, um ungehindert die blutenden Gefässe in der Tiefe unterbinden zu können, welche früher durch die Fragmente unzugänglich waren.

Die Auslösung des ganzen Schlüsselbeines ist nach Schussfrakturen niemals angezeigt, eine solche Operation müsste die Brauchbarkeit des Schultergelenkes sehr beeinträchtigen.

Es muss gleich hier erwähnt werden, dass, sobald bei der Resektion ein grosses Stück vom Knochen entfernt wird, der Wiederersatz desselben, und die vollständige knöcherne Verbindung der Fragmente nicht zu erwarten ist, und dass mit der Grösse des Substanzverlustes im Knochen die Brauchbarkeit des Armes abnimmt, weil der Arm, respektive der Schulterkopf, stark gegen den Thorax sinkt. Noch ist uns kein Fall bekannt, wo wegen einer Schussfraktur die ganze *Clavicula* ausgelöst worden wäre, oder wo die Indication dazu vorhanden gewesen wäre; aber wenn eine solche Operation ausgeführt wird und zur Heilung kommt, so wird dann, wenn eine Reproduktion der *Clavicula* nicht eintritt, die Brauchbarkeit des Oberarmes fast ganz vernichtet sein. Der Schulterkopf wird nach vor- und einwärts sinken, und dort festgehalten werden; das Schulterblatt wird aus seiner normalen Stellung rückwärts, ganz in die seitliche Körperlage gezogen, und auch um eine nicht vorher bestimmbare Axe gedreht werden, wobei der hintere Winkel der *Scapula* und vielleicht auch das betreffende Ellbogengelenk nach rückwärts gezogen sein werden. Welchen Einfluss eine solche Lage des Schultergelenkes auf die Brauchbarkeit des Vorderarmes haben werde, lässt sich im Voraus nicht angeben. Es ist immerhin möglich, dass beim Einsinken des Schulterkopfes in die Achselhöhle das Armnervengeflecht, so wie die Gefässe des Armes stark gedrückt, und der Arm atrophische, oder noch tiefere Ernährungsstörungen erleiden wird; aber selbst wenn dies nicht der Fall wäre, so würde, bei voller Brauchbarkeit der Hand und des Vorderarmes, die Brauchbarkeit des Armes als Ganzes doch gerade so stark beeinträchtigt sein, wie bei einer Ankylose des Schultergelenkes.

Wie es sich verhält, wenn bloss das Akromialende des Schlüsselbeines resecirt wird, darüber vermögen wir aus eige-

ner Erfahrung nichts anzugeben. Es scheint, dass die Gefahr dieser Operation nur in dem Fortschreiten der Entzündung auf das Schultergelenk bestehe; dagegen dürfte, wenn das Schultergelenk verschont bliebe, die Brauchbarkeit des Armes nach der Resektion nur wenig verändert sein, weil auch nach der Resektion des Akromialendes die Schulter nicht gegen die Brust wird sinken können.

Der dünne Theil der Scapula, durch Schüsse gebrochen, hat keine Neigung zur Nekrose, weil dieser Knochen unter sehr günstigen Nutritionsverhältnissen steht.

Die Schussfrakturen der *Scapula* haben nur dann eine ernstere Bedeutung, wenn der das Gelenk constituirende Theil von der Fraktur getroffen wurde, weil man es dann mit einer Verletzung eines grossen Gelenkes zu thun hat. Wenn die übrigen Theile dieses äusserst dünnen Knochens gebrochen oder gesplittert sind, dann hat man die leichteste Schussfraktur im menschlichen Körper vor sich, die sich in ihrer Gefährlichkeit von einer Schussverletzung der Weichtheile kaum unterscheidet. Die Bedeutung der Verletzung des Schulterblattes liegt hauptsächlich in der Eitersenkung und Fistelbildung, die nach solchen Verletzungen fast niemals fehlen, und welche sich nicht selten über die correspondirende Rumpfhälfte erstrecken. Dieser frakturirte Theil des Schulterblattes nekrotisirt nach Schuss- und andern Frakturen relativ selten, was auch vom theoretischen Gesichtspunkte aus sehr einleuchtend ist, weil der dünne Knochen von beiden Seiten mit einem Perioste, welches direkt in die Muskulatur übergeht, bedeckt ist, und unter so günstigen Nutritionsverhältnissen steht, dass eine traumatische Nekrose nur selten eintritt. Uebrigens ist die Extraktion nekrotischer Sequester, die Nekrotomie und die Resektion an diesem Knochen weder schwierig, noch gefährlich, weil mit Ausnahme des Gelenktheiles an der Scapula nirgends grössere Gefässe oder Nerven zu trennen sind; und selbst die getrennten Muskeln haben für die Brauchbarkeit der entsprechenden Extremität nur ein untergeordnetes Interesse. Bei Schussverletzung der Schulterblattgegend wird es daher besonders wichtig sein, die Schussverletzung unmittelbar nach stattgefundener Verletzung mit dem Finger zu untersuchen, um womöglich die in der Wunde vorhandenen fremden Körper sofort zu extrahiren, weil dieselben später nicht mehr aufzufinden sind, und bei den in dieser Gegend so häufig vorkommenden Senkungen wandern,

und sich der Extraktion durch Monate hindurch entziehen werden. Sonst ist über die Behandlung der Wunde nichts Wesentliches zu erwähnen. Sobald aber die Schussfraktur der *Scapula* in die Pfanne hineinragt, dann hat man es mit einer Schussverletzung des Schultergelenkes zu thun, wo die Behandlung mit der Behandlung der Gelenkschüsse zusammenfällt, die später erörtert werden soll.

Wenn die Schussfraktur der Gelenkpfanne mit Sicherheit zu diagnosticiren ist, dann dürfte es gestattet und ausführbar sein, bloss die Gelenkpfanne zu reseciren und den Humeruskopf unberührt zu lassen.

Hier mag nur folgende Bemerkung am Platze sein. Sehr häufig wird nach Gelenkverletzung des Schulterblattes die Resektion dieses Gelenks als Heilmittel bei dieser Verletzung ausgeführt, wobei man sich in der Regel damit begnügt, den Gelenkkopf des *Humerus* abzutragen, und die Pfanne unverändert zu lassen, auch dann, wenn die Gelenkeiterung die Pfanne ergriffen hat; und in der That reicht diese Operation zur Heilung der Gelenkverletzung vollkommen aus; nur wenige Male haben wir bei der Resektion des Gelenkkopfes uns genöthigt gesehen, auch die gesplitterte Gelenkpfanne theilweise zu reseciren. Nun haben einzelne Beobachtungen an der Leiche wie am Lebenden gezeigt, dass es Schussverletzungen des Schultergelenkes gibt, bei welchen der Sitz der Fraktur in der Pfanne ist, und der Gelenkkopf nur durch die, durch die Pfannenfraktur hervorgerufene, Gelenkeiterung secundär afficirt ist. Es drängt sich nun die Frage auf, ob es in einem solchen Falle nicht gestattet ist, den Gelenkkopf unberührt zu lassen und nur die Gelenkpfanne zu reseciren? Es scheint, dass in einem solchen Falle die Resektion der *Scapula* mit Erhaltung des Gelenkkopfes nicht irrationell und des Versuches werth ist. Wenn man in einem solchen genau diagnosticirten Fall den verwundeten Arm in der Narkose nach Möglichkeit elevirt, und dann auf den obern Theil des äussern Randes des Schulterblattes einschneidet und den Schnitt bogenförmig in der Richtung der hintern Achselfalte bis auf die hintere Fläche des Oberarmes verlängert, so hat man, sobald die durchschnittenen Weichtheile auseinandergezogen sind, das Schultergelenk von hinten her zugänglich gemacht, wobei man die Pfanne reseciren kann, ohne den Gelenkkopf früher abtragen zu müssen. Es ist immerhin möglich, dass mit der Entfernung der zerschmetterten Gelenkpfanne und dem freien Abflusse des Eiters die Ge-

lenkeiterung schwinden und die Heilung in ganz analoger Weise vor sich gehen wird, wie bei der gewöhnlichen Gelenkresektion, wo bloss der Kopf abgetragen, und die Pfanne unberührt gelassen wird. Die Vortheile einer solchen Operation brauchen nicht erst weitläufig auseinander gesetzt zu werden. Sie bestehen darin, dass die Schulter ihre normale Form und Rundung behält, dass der Deltoideus nicht atrophisch wird, wie das so häufig nach der gewöhnlichen Schultergelenkresektion einzutreten pflegt, dass dem Eiter eine günstig gelegene Ausgangsöffnung geboten wird, dass wahrscheinlich die Funktion des Schultergelenkes etwas günstiger, als nach der gewöhnlichen Gelenkresektion, sich herausstellen dürfte, weil hier bloss die an der hintern Fläche des Gelenkes gelegenen Muskeln (*supraspinatus, infraspinatus, teres minor* mitunter auch der *teres major* und *subscapularis*) mehr oder weniger vom Sehnitte getroffen werden, die den Humerus elevirenden Muskeln ganz unberührt bleiben, während diejenigen, welche die Rotation des Gelenkkopfes bewirken, nur eine geringe Verletzung erfahren. Aber selbst in jenen Fällen, wo es sich zeigt, dass der Gelenkkopf mehr gelitten hat als vermuthet wurde, und nicht unberührt gelassen werden kann, ist gar kein Hinderniss vorhanden, denselben von der hintern Oeffnung aus zu reseciren. Man kann den Kopf nach der Resektion der Pfanne durch dieselbe Oeffnung luxiren und reseciren, und hat den Vortheil, den *Humerus* in der günstigsten Lage luxirt zu haben, um bloss den anatomischen Kopf abtragen zu können.

Resektionen und Exstirpationen des Schulterblattes sind nach Schussverletzungen äusserst indicirt.

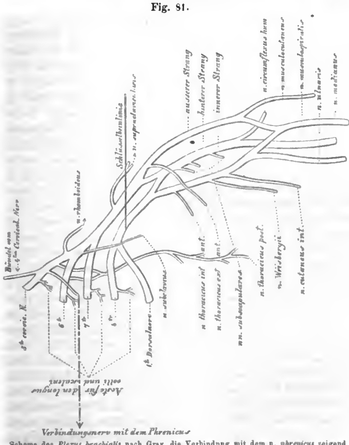
Die Schussverletzungen dürften kaum je zur Entfernung des Schulterblattes führen, die Exstirpation dieses Knochens ist bloss bei Neugebilden, die den ganzen Knochen ergriffen haben, indicirt. Erwähnt muss jedoch werden, dass die Exstirpation des Schulterblattes für die Brauchbarkeit des Schultergelenkes nicht ganz jene Bedeutung, wie die Exstirpation des Schlüsselbeines, zu haben scheint, und dass auch nach der Exstirpation des Schulterblattes das Gelenk nur wenig von seiner Beweglichkeit eingebüsst haben wird. Obwohl nun die Exstirpation der *Scapula* weder sehr schwierig, noch mit besonderer Gefahr für das Leben verbunden ist, so wird diese Operation doch nie, oder äusserst selten den Gegenstand einer feldärztlichen

Operation abgeben, wesshalb hier nicht weiter auf den Gegenstand eingegangen werden soll.

Die von einzelnen Autoren erwähnten reflectorischen Respirationserscheinungen sind sehr seltene Erscheinungen, ihre Möglichkeit kann nicht in Abrede gestellt werden, wie die beistehende schematische Zeichnung zeigt.

Zum Schlusse soll noch erwähnt werden, dass manche Autoren (Pitha) bei den Verletzungen, Frakturen und Krankheiten des Schulterblattes auch Erscheinungen von Zwerchfellkrämpfen, Schluchzen, Dyspnöe und stechende Schmerzen in der Pleura anführen, und dieselben als Reflexwirkungen betrachten, die durch den Zusammenhang des *nervus suprascapularis* mit dem *n. phrenicus* hervorgerufen werden. Wir haben

Fig. 81.



Schema des *Plexus brachialis* nach Gray, die Verbindung mit dem n. *phrenicus* zeigend.

solche Reflexerscheinungen bei den Schulterblattverletzungen nicht beobachtet. Als Regel können wir daher die Respirationsbeschwerden bei Verletzungen des Schulterblattes und des *n. suprascapularis* nicht anführen, und werden die Reflextheorie nur dort gelten lassen, wo eine direkte Verletzung der Respirationsnerven ausgeschlossen ist.

Verletzungen des Schultergelenks.

Periarticuläre Verletzungen des Schultergelenkes heilen in der Regel mit vollkommener Beweglichkeit des Gelenkes.

Die Verletzungen in dieser Gegend sind je nach der Tiefe, in welche das verletzende Instrument, oder das verletzende Projektil eindringt, periarticuläre oder penetrirende Gelenkwunden, mit oder ohne Fraktur der das Gelenk constituirenden Knochen. Die periarticulären Gelenkverletzungen sind am Schultergelenk im Gegensatz zu den andern grossen Gelenken am menschlichen Körper relativ am ungefährlichsten, d. h. am Schultergelenke sind die Folgen der fortschreitenden Entzündung auf das Gelenk selbst relativ gering. Wir wollen jedoch nicht missverstanden sein. Es soll damit nicht gesagt sein, dass die periarticulären Schussverletzungen an und für sich ungefährlich sind. Im Gegentheile kann man es oft beobachten, dass Schussverletzungen, welche ursprünglich das Schultergelenk nicht penetrirt haben, in der Folge so hochgradige Zerstörungen im Gelenke hervorgerufen, dass mit oder ohne Operation der Verwundete an den Folgen der ursprünglich periarticulären Verletzung zu Grunde geht. Diese Fälle sind jedoch nicht als Ausbreitung und Fortschritt der Entzündung auf das Gelenk selbst, sondern als direkte Gelenkverletzung zu betrachten. Es kommt nämlich vor, dass Verletzungen, welche das Gelenk ursprünglich nicht eröffnet, dasselbe doch so stark verletzt haben, dass es in kurzer Zeit zu einem Durchbruch und zu einer totalen Vereiterung des Gelenks kommt. Das Gelenk wurde gequetscht, gezerrt und durch extravasirtes Blut erfüllt, aber nicht eröffnet, dabei aber doch viel schwerer verletzt, als bei einer blossen Eröffnung der Gelenkkapsel. Es handelt sich daher in diesen Fällen nicht um ein Fortschreiten der Entzündung von der Umgebung auf die Gelenkkapsel, sondern um eine nicht richtig erkannte Gelenkverletzung, die für eine periarticuläre gehalten wurde.

Bei richtiger Diagnose der periarticulären Verletzung kann

man fast mit Gewissheit voraussagen, dass die Gelenkkapsel an der Entzündung nicht participiren und, mit Ausnahme einer äussern Verdickung der Kapsel, keine krankhafte Veränderung eingehen wird. Nichtsdestoweniger bleibt auch bei diesen Verletzungen die Beweglichkeit im Schultergelenk für längere oder kürzere Zeit eingeschränkt, weil die Insertionen der den Schulterkopf bewegenden Muskeln von der Entzündung afficirt sind, diese werden aber für die Dauer der Entzündung die Bewegungen im Schultergelenke beeinträchtigen. Oft kehrt erst nach Jahresfrist, nach der Anwendung verschiedener Thermen, Waschungen und Einreibungen, des constanten elektrischen Stromes das Schultergelenk zur Norm zurück, ja es kann selbst bei einer einfachen periarticulären Verletzung, ohne dass die Gelenkkapsel an den Folgen der Entzündung sich betheiligt hat, eine bleibende Beschränkung in dem Gelenke zurück bleiben; doch gehören diese Fälle zu den seltenen Ausnahmen. In der Regel wird die periarticuläre Verletzung des Schultergelenks in relativ kurzer Zeit mit vollkommener Beweglichkeit geheilt sein.

Penetrirende Gelenkverletzungen führen im Schultergelenk zur Vereiterung des Gelenkes, und nur äusserst selten kommt es zur Heilung *per primam intentionem.*

Die penetrirenden Verletzungen des Schultergelenkes werden, je nach der Grösse der stattgefundenen Erschütterung des Gelenkes, je nach der schonenden oder schädlichen Nachbehandlung, besonders aber nach der Constitution und Vulnerabilität des Verletzten, verschiedene Symptome und einen verschiedenen Verlauf darbieten. Ein jeder Chirurg, der viel Schussverletzungen zu beobachten Gelegenheit hatte, wird es bestätigen, dass es einzelne wenige Fälle gibt, in welchen, obwohl die Gelenkkapsel durch das Projektil eröffnet wurde, es dennoch nicht zu einer Vereiterung des Schultergelenkes kommt. Nach der Abstossung des Schorfes schliesst sich zuweilen ohne merkbare Eiterung die Wunde und der andere nicht direkt verletzte Theil der Gelenkkapsel verändert sich dabei in keiner merkbaren Weise. Mit andern Worten, es gibt wirklich bei penetrirenden Schuss- und andern Verletzungen im Schultergelenke eine Heilung *per primam intentionem* im strengsten Sinne des Wortes. Nur darf man diese äusserst seltenen wahrhaft wunderbaren Erscheinungen nicht zur Regel stempeln wollen. Die Regel lehrt, dass selbst bei einfach penetrirenden Gelenkverletzungen das ganze Schul-

tergelenk an der Entzündung theilnehmen wird. Die Gelenkkapsel wird sich in ihrer ganzen Ausdehnung entzünden, mit Eiter füllen, welcher bei mangelhaftem Abfluss allgemeine Erscheinungen, Fieber und Schmerz hervorrufen, endlich aber die Gelenkkapsel an vielen Stellen durchbrechen und den Eiter nach vielen Richtungen über den Oberarm, über die Brust, den Rücken und die Seitenfläche des Rumpfes ergiessen und nicht selten auch den Knorpel erweichen, ulceriren, ja sogar den unterliegenden Knochen in den Bereich der Krankheit ziehen wird. Der Ausgang dieser Gelenkvereiterung ist entweder der Tod durch Eiterinfektion, welche bei diesem Gelenke sowie bei der Vereiterung des Hüftgelenkes eine mit gehindertem Eiterabfluss häufig verbundene Erscheinung ist, oder eine cariöse Erkrankung der das Gelenk zusammensetzenden Knochen, welche ihrerseits die verschiedensten Ausgänge hervorrufen kann, oder aber es entwickeln sich auf der ehemaligen Synovialfläche des Gelenkes Granulationen, welche den Charakter der Synovialkapsel verlöschen und die ehemalige Gelenkhöhle mit Bindegewebe erfüllen, welches die bekannten Veränderungen erleidet. Das Gelenk hat dann aufgehört als solches zu existiren.

Das Gewicht des Armes, die ungleiche Grösse des Gelenkkopfes und der Gelenkpfanne, so wie die ungleiche Vertheilung der Muskeln, welche in der Achselhöhle ganz fehlen, lassen einen Decubitus in der Gelenkoberfläche nicht leicht zu Stande kommen.

Es muss gleich hier hervorgehoben werden, was bei allen Verletzungen des Schultergelenkes gilt, dass bei diesem Gelenk ein Umstand vorhanden ist, der, im Gegensatz zu allen andern grossen Gelenken am menschlichen Körper, die Erscheinung der Gelenkverletzung zu mildern geeignet ist. Bei allen andern grossen Gelenken im menschlichen Körper tritt bei einer Verletzung oder Erkrankung des Gelenkes stets reflektorisch ein Reiz ein, welcher die das Gelenk umgebenden Weichtheile zu heftiger Contraktion veranlasst, dadurch werden die Knochen an ihrer Gelenkoberfläche sehr heftig gegen einander gedrückt, und bringen sich bei längerer Dauer des Druckes gegenseitig Decubitus, Usur und Exulceration an den Druckflächen bei. Dieser Decubitus ruft seinerseits wahrhaft erschöpfende Schmerzen und heftige Allgemeinerscheinungen mit Fieber hervor. Beim Schultergelenke fällt diese reiche Quelle von Leiden und Gefahren beinahe ganz weg. Das Gewicht des Armes wirkt schon an und für sich der reflektorischen Contraktion der Gelenkmuskulatur ent-

gegen; dazu kommt noch, dass die *Scapula* und mit ihr die *fossa glenoidea* nicht ganz fixirt ist und nach jeder Richtung mehr oder weniger ausweichen kann, dass ferner die Muskulatur um das Gelenk nicht gleichmässig vertheilt ist, um ein solches Andrücken des Gelenks hervorzurufen. In der Achselhöhle fehlen alle Muskeln, die Rotatoren des Gelenkkopfes compensiren sich gegenseitig, und sind daher für den Decubitus der Gelenkoberfläche ohne Einfluss, und die Elevatoren des Oberarmes haben solche Insertionen, dass sie der *cavitas glenoidea* auszuweichen gestatten. Endlich ist auch noch das Verhältniss der Oberfläche des Schulterkopfes zur Gelenkpfanne ein anderes, indem der erstere nahezu 3 mal so gross als die letztere ist. Es werden daher bei ganz geringen Verschiebungen im Gelenke stets andere Punkte der Gelenkoberflächen sich gegenüberstehen, und es werden daher selbst bei einem geringen Grad von gegenseitigem Druck der Gelenkflächen aufeinander durch ganz geringe Bewegungen der Extremität oder des Rumpfes die gedrückten Punkte verschoben und entlastet werden.

Penetrirende Gelenkwunden werden selbst im günstigsten Falle nach protahirtem Verlauf zu einer bedeutenden Beschränkung der Gebrauchsfähigkeit des Armes führen, und erheischen in der Regel irgend einen chirurgischen Eingriff.

Die penetrirenden Gelenkwunden mit Bruch des Gelenkkopfes oder der Gelenkpfanne werden niemals von selbst mit Zurücklassung eines brauchbaren Gelenkes heilen. Im allergünstigsten Falle verlaufen derlei sich selbst überlassene complicirte Gelenkverletzungen in folgender Weise. Nachdem die reaktive Entzündung ihre Höhe erreicht hat, erstarrt das Entzündungsexsudat besonders an seiner äussern Grenze zu einer gleichmässigen, harten, gelblichen, wenig veränderlichen Masse (die Metamorphose der Gewebssklerose), welche einen schützenden Damm gegen die Ausbreitung der Entzündung und gegen die Eitersenkung bildet. Die nicht mehr ernährungs- und lebensfähigen Knochenfragmente im Gelenke schmelzen langsam, und entleeren sich allmälig mit dem weder profusen noch corrodirenden Eiter, höchstens stossen sich einzelne kleine Knochennadeln oder etwas Knochengriess ab; es ist dies die sogenannte *exfoliatio insensibilis*. Diese Abstossung erfordert einen Zeitraum von vielen Monaten, und wenn nach unendlich langer Zeit die freien Knochenstücke verschwinden, das Bruchende mit lebensfähigen Knochengranulationen bedeckt, und der Heilung d. i. der Vernarbung mit den Nachbargebilden nahe

ist, dann sind die gesammten, das verletzte Gelenk begrenzenden Weichtheile, die Haut, die Muskulatur und die Gelenkkapsel, in eine gleichförmig harte und unbewegliche Masse umgewandelt, welche die Extremität im Gelenke wie eingemauert hält; und wenn selbst, nachdem die Eiterung ganz versiecht, durch die Anwendung der Thermen, der Elektricität und anderer Heilmittel die Härte geschwunden ist, so bleiben doch die Muskeln, wenn dieselben in dieser nicht verfettet, atrophirt oder untergegangen sind, ebenso wie die Gelenkkapsel verkürzt und geschrumpft, und beschränken die aktiven und passiven Bewegungen in diesem Gelenke auf ein Minimum. — Wir haben hier den möglichst günstigen Ausgang dieser Verletzung im Auge gehabt, der selbstverständlich nicht der gewöhnliche und nicht einmal ein häufiger sein wird. Immer werden die freien Knochenfragmente der Gelenkhöhle das Gelenk bedeutend reizen, heftigen Schmerz und allgemeines Fieber hervorrufen, und den Arzt nöthigen, entweder die Fragmente durch die Schussöffnung, mit oder ohne Dilatation derselben, zu extrahiren, oder das Gelenk zu reseciren, oder endlich die Extremität ganz zu entfernen, aus dem Gelenke zu exarticuliren. Die in dem verletzten Gelenke eingeschlossenen freien Knochenfragmente können freilich früher oder später pyämische und septikämische Erscheinungen hervorrufen, aber auch diese Zufälle schliessen die Zweckmässigkeit der gleich anzuführenden Encheiresen nicht aus.

Die Behandlung der penetrirenden Schultergelenkverletzungen auf dem Hülfs- oder Verbandplatze.

Die Behandlung der penetrirenden Gelenkverletzungen auf dem Schlachtfelde, respektive auf dem Hülfs- oder Verbandplatze, unterscheidet sich im Ganzen nicht wesentlich von der Behandlung der Schussverletzungen anderer Körperregionen und besteht in Nachfolgendem. Nachdem man sich durch einen prüfenden Ueberblick eine hinreichende Ansicht über die Art und den Grad der Verletzung verschafft hat, vor Allem nach der Anwesenheit von fremdenKörpern zusuchen, und zwar zuerst nach dem Projektil oder Theilen desselben zu forschen. Man unterlasse es nie, den Verletzten nach seiner Ansicht über die An- oder Abwesenheit, über die etwaige Theilung des Projektiles zu fragen, wenn es der Verwundete nicht unaufgefordert von selbst thut, welches Letztere der häufigere Fall ist. In der Mehrzahl der Fälle ist der Kranke in der Lage, durch seine Antworten den

wahren Sachverhalt der Verletzung richtig anzugeben, und dadurch dem Arzte Arbeit und Zeit, und sich Schmerz zu ersparen. Viel seltener kommt es vor, dass der Verletzte gar keine Auskunft über diese Fragen zu geben vermag, noch seltener geschieht es, dass er über die Anwesenheit des Projektils im Irrthum ist, und am seltensten, dass er den Arzt darüber zu täuschen sucht. Eine solche absichtliche Täuschung des Arztes kann nur in der Furcht des Verletzten, der Arzt könnte durch die positive Angabe, das Projektil weile im Körper, behufs der Extraktion nach demselben suchen und ihm hierbei Schmerzen machen, ihren Grund haben. Immer besteht die absichtliche Täuschung, wenn eine solche vorkommt in der Angabe, das Projektil sei durchgegangen, und niemals umgekehrt in der Angabe, dass ein durchgegangenes Projektil noch im Körper weile. Der Arzt wird jedoch in allen Fällen, wo die Angabe des Verletzten mit den gefundenen Verhältnissen nicht im Einklange steht, oder wo die Angaben des Verletzten durch unklare, uncorrekte und sich widersprechende Aussagen zweifelhaft erscheinen, sich durch diese Aussagen nicht beirren lassen. Das Suchen nach dem Projektil soll mit einer äussern Betastung der Umgebung des Gelenkes beginnen; wenn man, mit den Fingern zart streichend, die Gelenkgegend absucht, so kann man selbst relativ tief liegende Projektile durchtasten, und erst dann geht man mit dem Zeige- oder kleinen Finger durch die Wundöffnung ein, wobei man die Weichtheile oder den Knochen mit der andern Hand dem Finger entgegendrückt, oder man führt den entsprechenden Finger der andern Hand durch die zweite etwa bestehende Schussöffnung der ersten entgegen. Wenn die Schussverletzung des Gelenkes eine direkte ist und gradlinig verläuft, wird es daher stets gelingen, den ganzen Schusskanal durch die Finger zu exploriren, und wenn ein Projektil oder Theile desselben in dem Kanale weilen, so werden sich dieselben dem untersuchenden Finger kaum entziehen. Nach einigen Tagen, wenn die bekannten entzündlichen Veränderungen an der Wunde, und ihrer Umgebung eingetreten sind, dann ist die digitale und instrumentale Untersuchung viel schmerzhafter, reizt die Wunde und die Chancen für das Auffinden und die Extraktion des Projektils sind viel geringer, als unmittelbar nach der Verletzung. Da aber die längere Anwesenheit des Projektils fast immer

mit Eitersenkung verbunden ist und zu recidivirenden Zellgewebsentzündungen im Wanderungsgebiet des Projektils führt, so ist es klar, welche hohe Bedeutung die erste digitale Untersuchung des Wundkanales in allen jenen Fällen hat, in welchen der Verdacht existirt, dass das Projektil oder Theile desselben im Körper sitzen geblieben seien.

Aber wie schon oft in diesen Blättern hervorgehoben wurde, ist die Anwesenheit eines Projektils in einem Wundkanal bei weitem nicht so nachtheilig als die Anwesenheit eines organischen fäulnissfähigen Körpers, wie eines ganz abgesprengten Knochensplitters, eines Stückes Hemd, Jacke, Rock u. s. w. Alle diese Körper sind, sobald sie mit dem sich bildenden Eiter bei unvollständigem Luftzutritt längere Zeit in Verbindung bleiben, Fäulnisserreger, und werden Infektionsherde für die Wunde und für das ganze Individuum, die Extraktion dieser organischen Körper ist daher womöglich noch wichtiger, als die des Projektils. —

Unauffindbare, Fäulniss erregende fremde Körper können im Gelenke durch den freien Luftzutritt unschädlich gemacht werden.

Bei der Digitaluntersuchung gelingt es zuweilen, auch derlei Kleiderreste und vollständig abgesprengte Knochensplitter zu beseitigen, zuweilen aber entgehen diese weichen Gewebe dem explorirenden Finger. Man soll daher gleich auf dem Hilfsplatz die Kleider des Verwundeten in Augenschein nehmen und sich durch die Entfaltung der eingerollten oder blutig verklebten Kleidungsstücke ein Urtheil zu bilden trachten, ob ein Stück dieser Gewebe in die Wunde eingedrungen ist, welches als Fäulnisserreger wirken könnte. Wenn ein solches fehlendes Stück aus der Körperbedeckung bei der Digitaluntersuchung auch nicht gefunden wird, so soll dasselbe wenigstens unschädlich gemacht werden. Es ist nämlich sehr unwahrscheinlich, dass derartige Kleiderfetzen mit dem Projektil die Wunde verlassen, wenn dieselben daher in der Bekleidung des Verletzten fehlen, so sind sie wahrscheinlich im Kanal liegen geblieben, in welchem sie nur desshalb von dem untersuchenden Finger nicht gefunden werden, weil sie sich ganz so wie der Gewebsdetritus anfühlen. Um nun diese Fäulnisserreger für den Körper unschädlich zu machen, braucht man dieselben nur dem constanten Contakt mit der Luft auszusetzen, und dieses geschieht am besten durch das Einlegen einer sehr dicken Drainageröhre in die Wunde. Eine Drainageröhre, die 1 Centim. im

Durchmesser im Lichten hat, wird, wenn sie in den Schusskanal eingelegt wird, auch bei sehr copiöser Eiterung nicht ganz von Blutserum oder Eiter ausgefüllt werden, sondern immer neben dem abfliessenden Secret noch hinreichend Luft in die Röhre, und durch deren zahlreiche Seitenöffnungen auch in den Wundkanal eindringen lassen, um die bei der Fäulniss sich bildenden Infektionsprodukte zu oxydiren und unschädlich zu machen. Alle praktischen Beobachtungen sprechen dafür, und auch die Theorie ist dem nicht entgegen, dass die fäulnissfähigen Körper nur bei unvollständigem Luftzutritt zum Ferment oder Infektionsträger werden, bei hinreichendem Luftzutritt aber unschädlich bleiben. Nun ist es zwar auch für alle Schusswunden ohne Ausnahme von Nutzen, wenn solche weiträumige Drainageröhren eingelegt werden*), für solche Wundkanäle, in welchen Kleiderreste weilen, sind derartige Drainageröhren aber geradezu unentbehrlich.

Wenn der Gelenkkopf durch ein Projektil aus weiter Ferne direkt getroffen und dabei ganz zertrümmert wurde, dann dürfte auch die Drainageröhre nicht viel nützen, weil es nicht möglich ist, dieselbe durch die Knochentrümmer hindurchzuführen, und selbst wenn dies geschähe, könnte man das Lumen derselben nicht klaffend erhalten und der Luft frei zugänglich machen; dann aber ist die Gefahr vorhanden, es werden unter solchen Verhältnissen Ferment und Infektionskörper sich bilden, welche zur Septikämie und Pyämie führen. Es liegt daher die Frage nahe, ob es unter solchen Verhältnissen nicht angezeigt wäre, schon auf dem Verbandplatze das Schultergelenk zu reseciren? Vom theoretischen Standpunkte ist unter solchen Umständen gegen eine Immediatresektion nichts einzuwenden. Wir haben sie zweimal mit gutem Erfolge ausgeführt, und wir können die in beiden Fällen beobachtete protrahirte Heilung nicht einmal schliesslich der Frühresektion

*) Man könnte die Behandlung der Schusswunden mit Drainageröhren verallgemeinern und zur Methode erheben, und diese würde nahezu dasselbe leisten, wie die Behandlung der Schusswunden durch hermetischen Verschluss, d. h. in beiden Fällen, bei hermetischem Luftabschluss und bei vollständig freiem Luftzutritt durch Drainageröhren, wird dasselbe erzielt, die Bildung von Ferment und Infektionskörpern zu verhüten. Bisher ist es nur der Kostenpunkt und die Schwierigkeit sie zu fixiren, welche es verbieten, die Behandlung der Schusswunden mit Drainageröhren zu einer allgemeinen Methode zu erheben.

zuschreiben, weil eine solche zuweilen auch bei secundären und sehr spät ausgeführten Resektionen vorkommt und durch die verschiedensten Umstände bedingt wird, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann; aber zunächst fehlt es an Zeit und an gewandten Operateuren auf dem Verbandplatze, um eine Resektion *lege artis* auszuführen. Noch zeitraubender aber, als die Operation, ist wohl die Narkose, die man dem Verwundeten wohl nicht verweigern kann. Dazu kommt noch, dass man jedem Verwundeten durch die möglichst rasche Zurücksendung weit mehr als durch die Operation nützt. Gerade im Felde ist jede Viertelstunde, die der Verwundete früher vom Hülfs- oder Verbandplatze zurückgeschafft wird, von unberechenbarem Vortheil für denselben, weil mit jeder Viertelstunde die Zahl der von den Hülfsplätzen zurückgesendeten Verwundeten ungemein rasch wächst, und weil er eine Viertelstunde später nicht mehr die gleiche Berücksichtigung seines Zustandes und seiner nächsten Zukunft finden kann als früher. Endlich aber gibt es ein Mittel, die Gelenkverletzung zu beseitigen und gleichzeitig die Gelenkresektion entbehrlich zu machen, und dieses Mittel besteht in der sofortigen Ausräumung der Knochentrümmer aus dem Gelenke. Wenn man sich die Mühe gibt, die ganz abgetrennten Gelenktrümmer aus dem eröffneten Gelenke sorgfältig zu entfernen, wobei die unebene Bruchfläche des in die verletzte Gelenkhöhle frei hineinragenden Humerusendes ganz unberührt bleiben kann, und dann in diesen jetzt entstandenen Hohlraum eine Drainageröhre von grossem Durchmesser einlegt, dann ist es wahrscheinlich, dass jeder weitere grössere operative Eingriff, wie die Exarticulation oder Gelenkresektion, überflüssig sein, und die Gebrauchsfähigkeit des verletzten Armes viel grösser als nach der gelungensten Gelenkresektion ausfallen dürfte. Es kommt nämlich, wenn man in der von uns angegebenen Weise vorgeht, gar nicht zu jener Schwellung und Infiltration der Gelenkweichtheile, die wir bei Schultergelenkverletzungen zu sehen gewöhnt sind, und welche durch bleibende Verschmelzung, Verkürzung, Schrumpfung oder Schwund der das Ge-

lenk umgehenden Muskeln die grössten Funktionsstörungen in dem Gelenke hervorruft. Es kommt nicht einmal zu einer Entzündung in den Weichtheilen, und wenn, wie das nicht selten geschieht, die im Gelenk zurückgebliebene Bruchfläche nur eine oberflächliche Nekrose erlitt, die durch Knochengranulation ohne besondere Erscheinungen zur Abstossung gelangt, dann sind die Bedingungen für die Gebrauchsfähigkeit des Gelenkes ungleich günstiger, als nach der Gelenkresektion. Bedenkt man nun, dass auch die Gefahr der Septikämie und der Pyämie bei dieser Methode viel geringer, als bei jeder andern, auch bei der exspektativen Methode, ist, endlich, dass *ceteris paribus* auch die Heilungsdauer eine kürzere sein wird, so wird man begreifen, wie wichtig es ist, bei penetrirenden Schultergelenkschüssen mit Absprengung oder Zertrümmerung des Gelenkkopfes die freien Knochentrümmer schon auf dem Hülfs- oder Verbandplatze zu entfernen.

Wir legen einen besonderen Nachdruck darauf, die Extraktion dieser Gelenktrümmer so früh als möglich, am besten schon auf dem Verbandplatze auszuführen, weil es nur in den ersten Stunden nach stattgehabter Verletzung möglich ist, die Extraktion, ohne besondere Schmerzen zu veranlassen, durch die Schussöffnungen selbst zu bewerkstelligen. Nach 24 Stunden und für alle späteren Zeiten ist dieses nicht mehr möglich, dann muss man die Schussöffnungen durch grössere oder kleinere Incisionen erweitern, um mit dem Finger und dem Extraktionsinstrumente in das verletzte Gelenk zu gelangen. Diese Incisionen aber sind geeignet, den hier geschilderten Heilungsverlauf zu beeinträchtigen und die endliche Gebrauchsfähigkeit des Gelenkes in Frage zu stellen.

Auch bei Schussfrakturen des Schultergelenkes kommt es zur Dislocation. Wie dieselbe dauernd zu beseitigen ist.

Noch ist zu erwähnen, dass nach jeder Schussfraktur des Schultergelenkes, so wie nach den einfachen Frakturen, bei denen die Kapsel getrennt wurde, das Humerusende eine Dislocation erleidet. Wie schon erwähnt wurde, ist es der Schultergürtel, welcher die obere Extremität wie durch einen gabeligen Strebepfeiler vom Thorax entfernt hält; wenn nun der Humerus an seinem obern Ende bricht, so wird das Hu-

merusfragment ebenfalls, wenn auch in geringerem Grade, gegen die Achselhöhle sinken, als wenn das Schlüsselbein gebrochen wäre. Gesellt sich nun zu dieser einfachen, durch die Schwere bedingten Dislocation noch eine Muskelcontraktion, dann werden die in der Längsachse wirkenden Muskeln wie der Deltoideus und Biceps (durch seinen langen Kopf), wenn die Contraktion derselben nicht durch die Schwere des Armes compensirt ist, besonders aber die Rotatoren, dazu beitragen, die Dislocation gegen die Achselhöhle noch grösser zu machen; deshalb ist es schon auf dem Verbandplatze nöthig, die fehlerhafte Stellung zu corrigiren. Dieses geschieht am einfachsten dadurch, dass der Arzt die Finger der linken Hand in die Achselhöhle einlegt, mit der rechten Hand das Ellbogengelenk fixirt und mit allmälig wachsender Zugkraft stark extendirt; die Finger der linken Hand führen sodann die Coaptation aus, welche Stellung dann durch eine eingelegte Compresse, einen Pappendeckel oder eine andere Schiene zu erhalten ist. Dort, wo man über Gyps und Compressen verfügt, ist es angezeigt über das ganze Gelenk ein grösseres Gypskataplasma zu legen, sonst reicht auch ein kleines dreieckiges Tuch hin, welches auf verschiedene Weise gleich zweckmässig angelegt werden kann; die passendsten Verbände mit demselben sind, entweder das Tuch als Cravatte so zu benützen, dass die Mitte desselben in die Achselhöhle auf einer Baumwollpelotte oder eine Compresse oder Longuette zu liegen kommt, während die beiden Enden über das Akromion gekreuzt, an der entgegengesetzten Seite des Halses befestigt werden; oder das Tuch wird offen so angelegt, dass die Basis desselben auf die Insertionsstelle des Deltoideus und seine Spitze über das Akromion weg auf die seitliche Halsgegend zu liegen kommt, die beiden Enden werden sodann in der Achselhöhle über die eingelegte Longuette gekreuzt und gegen das Schulterdach hinauf geschlagen, hier werden die Enden über der Spitze des Tuchs noch einmal gekreuzt und wenn sie lang genug sind auf der entgegengesetzten Seite geknotet, oder, wenn sie kürzer sind, durch Nadeln oder durch Nähte an die Kleider befestigt.

Neben dieser Fixirung des Schultergelenkes ist noch nöthig, den Vorderarm in einer Mitella so zu unterstützen, dass der Humerus nicht zu sehr gegen das Gelenk gedrückt, und die Schwebe desselben nicht ganz aufgehoben wird, und

endlich soll, falls der Verletzte einen längern Transport durchzumachen hat, der Humerus selbst durch irgend ein Mittel, sei es durch ein dreieckiges Tuch, sei es durch den Rock oder Mantel des Verwundeten, oder auf irgend eine andere Art an den Rumpf befestigt werden, damit derselbe alle Bewegungen, wie sie beim Stossen auf schlechten Wegen und schlechten Fahrzeugen unausbleiblich sind, mit dem Rumpfe als Ganzes mitmache.

Was der dem Verletzten mitzugebende Verletzungsextrakt enthalten soll. — Regeln über den Transport desselben.

Zum Schlusse ist jedem Verwundeten das Ergebniss der vorgenommenen Untersuchungen, die ausgeführten Extraktionen des Projektils oder anderer fremden Körper, so wie über das, was bei dem Verwundeten auf der nächsten Eisenbahn oder sonstigen Haltestelle von Seite des Arztes zunächst zu thun oder zu unterlassen ist, mit telegraphischer Kürze auf einem Zettel mitzugeben. Es versteht sich, dass dieser Rath nur für jene Aerzte ertheilt wird, die nicht durch die gesetzliche Vorschrift zu einem solchen schriftlichen Verletzungsextrakt verpflichtet sind; für die Aerzte des Norddeutschen Bundes ist die Mitgabe eines solchen Berichtes zwar vorgeschrieben, aber für diese dürfte es nicht überflüssig sein, über diesen geschriebenen Verletzungsextrakt einige Worte hinzuzufügen. Bei der heutigen Kriegführung reicht es nicht hin, den Befund auf dem mitzugehenden Zettel zu notiren, sondern es sollte auch angegeben werden, wann der erste Verband zu wechseln, und was dabei zu berücksichtigen ist. Es ist nämlich nicht gleichgiltig, ob ein mit einer Schussfraktur des Schultergelenkes behafteter Mann bei dem der Verband mit aller Sorgfalt angelegt wurde, bei irgend einer Haltstation, in welcher sehr viel Verwundete in sehr kurzer Zeit wieder verbunden werden müssen, seinen gut liegenden Verband sich abnehmen und dafür einen andern weniger geeigneten wieder anlegen lassen muss. Der Zettel soll daher auch die Anmerkung tragen: „Der Verband sollte, wenn möglich, erst am . . . . gewechselt werden, wobei auf den Ligaturfaden in der Gegend . . . . oder auf eine Neigung zur Dislocation nach . . . . zu achten ist," wodurch mancher Verwundete vor unnöthigen Schmerzen und Schaden zu bewahren ist. Wir haben die erste Behandlung der Schultergelenkverletzung sehr ausführlich besprochen, weil diese in der That von höchster

Wichtigkeit ist, und weil gerade bei dieser eben so oft Unterlassungssünden als solche durch unzweckmässige Encheiresen begangen werden. Der Transport solcher Verwundeten soll stets liegend erfolgen, und nur auf ganz kurze Strecken können dieselben sitzen; die Lage soll stets eine solche sein, dass das verletzte Gelenk nicht an der Wand des Fahrzeuges, sondern frei liegt. In der Mehrzahl der Fälle wird es hinreichen, den ersten gut angelegten Verband erst nach 48 oder gar 60 Stunden zu wechseln; es wird daher nur selten nöthig werden, solche Verletzte auf den Eisenbahnen oder sonstigen Haltstationen, sondern erst dann zu verbinden, wann der Verwundete in einem stabilen Hospitale angelangt ist.

Die Behandlung dieser Verletzungen in stabilen Spitälern wird in der ersten Zeit lediglich im Verbandswechsel bestehen.

Die Behandlung dieser Verletzungen in dem stabilen Hospital wird in der ersten Zeit sich in der Regel darauf beschränken, den Wundverband täglich zu wechseln. Es ist ja bekannt, dass man in dem Zeitraum von 36 Stunden nach der Verletzung bis zum Eintritt einer guten Eiterung, d. i. bis zum 7. oder 8. Tag nach der Verletzung, jeden operativen Eingriff unterlassen sollte; auch wird in der Regel jede Indication zu einem operativen Eingriffe fehlen. Und wenn man nach den oben angeführten Regeln beim ersten Verbande vorgegangen ist, dann dürfte auch in späterer Zeit eine Indication zu einem operativen Eingriffe nur in seltenen Fällen vorhanden sein.

Die hier auszuführenden Operationen lassen sich in die nachfolgenden 3 Abtheilungen unterbringen.

1. Die Spaltung des Gelenkes, welche dem Eiter den freien Abfluss und der Luft allenthalben freien Zutritt zu demselben gestattet.
2. Die Resektion des Schultergelenkes und
3. die Exarticulation des Oberarmes.

Die Bedeutung der Gelenkspaltung für die Therapie der Schultergelenkverletzung; die Indication für diese Gelenkspaltung.

Was nun die ausgiebige Spaltung des Schultergelenkes anlangt, so wird dieser chirurgische Eingriff nach Schussverletzungen im Ganzen relativ selten indicirt sein. Bei den Schussverletzungen hat man es in der Regel mit einer Contraktion der Muskulatur zu thun, welche den *Humerus* mehr oder weniger gegen die *Scapula* drängt. Diese Muskulatur bedeckt das Gelenk von drei freien Flächen, die vierte dem Thorax zugekehrte Fläche ist von Muskeln nicht bedeckt. Will man

also das Gelenk ausgiebig spalten und der Luft zugänglich machen, so könnte dieses nur durch einen grossen Querschnitt durch die Muskulatur, oder durch einen in der Achselhöhle geschehen, im ersten Falle würde die Brauchbarkeit und die Erhaltung des Armes, im zweiten Falle würden die grossen Armgefässe und das Armnervengeflecht gefährdet sein. Auch kommt es bei Gelenkschüssen nur selten zu einer Ansammlung des Eiters im Gelenke. Sollte es dennoch geschehen, dass die Schussöffnungen verwachsen oder überhaupt für den im Gelenk angesammelten Eiter unwegsam geworden sind, dann ist allerdings die Eröffnung des Gelenkes mit dem Messer unerlässlich. Es hat eine Zeit gegeben, und sie ist nicht so lange entschwunden, wo man es nicht gewagt hat, eine grössere Gelenkhöhle zu eröffnen, ohne gleichzeitig die das Gelenk zusammensetzenden Knochen zu reseciren. Gegenwärtig ist man zur Ueberzeugung gelangt, dass man ein eitriges Gelenk gerade so einfach, wie einen anderen Abscess durch die blosse Onkotomie entleeren darf; nur ist es bei der Onkotomie im Gelenke nöthig, dafür zu sorgen, dass die einmal der Luft geöffnete Höhle derselben zugänglich bleibe, bis die Reizungserscheinungen des Gelenkes geschwunden sind, oder bis die Synovialfläche sich mit Granulationen bedeckt hat. Eine solche Spaltung des durch Eiter ausgedehnten Schultergelenkes ist nach schweren Contusionen, vielleicht bei acuten Entzündungen angezeigt. Die Spaltung wird selbstverständlich an der dünnsten Stelle ausgeführt, und dieses wird gewöhnlich an der vordern und hintern Fläche der Fall sein. Man macht daher in einem solchen Falle sowohl an der vordern als hintern Fläche des Schultergelenkes einen bis ins Gelenk reichenden Längsschnitt und führt an der äusseren und inneren Fläche des *Humerus* je eine Drainageröhre vorbei. Mancher Leser wird wohl beim Lesen dieser Zeilen bedenklich den Kopf schütteln und die Eröffnung des Gelenkes ohne gleichzeitige Resektion des Knochens für eine gefährliche Neuerung halten, weil ja der Knorpel, sobald das Gelenk geöffnet wurde, absterben müsse, die Knochenresektion daher doch nicht zu umgehen sein wird. Darauf lässt sich nur sagen, dass die Gefahren der Gelenkspaltungen grösstentheils überschätzt werden. Genauere Beobachtungen lehren, dass die Gefahr weniger in der Spaltung als vielmehr in der ungenügenden Grösse

derselben, hauptsächlich aber in dem ungenügenden Luftzutritt in die Gelenkhöhle zu liegen scheint. Es kann sogar eine solche Gelenkspaltung mit einem ziemlich hohen Grad von Beweglichkeit des Gelenkes heilen, doch wird in der Mehrzahl der Fälle die Beweglichkeit desselben mehr oder weniger beschränkt sein, selten aber in höherem Maasse als nach der Resektion. Es lässt sich daher der Ausspruch fällen: in dem Maasse, als die blossen Spaltungen der erkrankten und verletzten Gelenke als chirurgisches Heilmittel häufiger werden, in dem Maasse wird auch die Zahl der nöthigen Gelenkresektionen kleiner werden. Die Indication zur Gelenkspaltung lautet daher folgendermaassen: In allen Fällen von Gelenkerkrankung oder Gelenkverletzung, in welchen bei vorhandenem starken localen Schmerz mit allgemeinem Fieber eine grössere Quantität von Eiter im Gelenke nachzuweisen ist, ehe noch der unverletzte Knochen und Knorpel erkrankt ist, ist auch die Spaltung und Offenhaltung des Gelenkes gerechtfertigt und angezeigt. Eine leichte Trübung und Glanzlosigkeit der Knorpeloberfläche ist noch keine Contraindication für die Gelenkspaltung, dagegen ist jede tiefere Erkrankung des Knorpels, oder gar eine Ablösung desselben vom Knochen sowie die Erkrankung des unterliegenden Knochens selbst eine Aufforderung, sich nicht bloss mit der Spaltung des Gelenkes zu begnügen, sondern die Knochen selbst abzutragen. Es braucht wohl nicht erst besonders hervorgehoben zu werden, dass es Fälle gibt, in welchen die Entscheidung, ob das Gelenk blos gespalten, oder resecirt werden soll schwierig ist, dass daher die hier niedergeschriebene Indication ungeachtet ihrer präcisen Diktion in der Praxis doch nicht genau begrenzt ist. Es gibt eben in unserer Wissenschaft keine allgemein giltigen und absoluten Indicationen.

Die Gelenkspaltung als Operationsmethode involvirt stets den freien Luftzutritt zum gespaltenen Gelenke.

Es muss hervorgehoben werden, dass die Gelenkspaltung in allen Fällen, wo sie ausgeführt wird, den freien Luftzutritt zu dem Gelenke durch längere Zeit als unerlässlich erscheinen lässt, so dass, wenn man von der Gelenkspaltung spricht,

man stillschweigend den spätern freien Luftzutritt zum gespaltenen Gelenke zugibt. Dieser wird am leichtesten durch das Einlegen von mehreren dickwandigen Drainageröhren in das gespaltene Gelenk erzielt.

Die blosse Spaltung des Gelenkes, ohne die Höhle der Luft zugänglich zu machen, ist in der That ein gefährlicher Eingriff, welcher zur Zerstörung des Gelenkes und zur Gefährduug des Lebens führt. Dieser scheinbar geringfügige Umstand, bei verletztem Gelenke den möglichst freien Luftzutritt zur Höhle desselben zu gestatten, ist es, welcher den ältern Aerzten unbekannt war, weil sie eine solche Procedur für äusserst schädlich hielten, und deshalb konnte die Gelenkspaltung nicht als Operationsmethode bei den Gelenkverletzungen von denselben aufgestellt werden. Die Richtung, in welcher die Spaltung des Gelenks vorgenommen wird, hängt, wie bereits erwähnt, theils von der Richtung der Vorwölbung des Gelenkeiters, theils von der Richtung der das Gelenk bedeckenden Muskelfasern ab, also beim Schultergelenk werden es Längsschnitte an der vordern und hintern Fläche des Gelenkes sein, indessen kann man in jenen zweifelhaften Fällen, in denen sich die Frage, ob die Gelenkspaltung genügen, oder ob die Gelenkresektion nöthig sein wird, im Vorherein nicht entscheiden lässt, auch die Gelenkspaltung in jener Linie vornehmen, in welcher man bei etwa nöthig werdender Gelenkresektion gewohnt oder gewillt ist den Hautschnitt zu führen. Man kann also ganz so vorgehen, als ob man die Gelenkresektion vorvornehmen wollte, d. h.:

Man spaltet die Weichtheile und entblösst den Gelenkkopf, den man also genau sehen kann, und wenn derselbe sich als gesund erweist, so kann er wieder an seinen Ort zurückgebracht und so weiter behandelt werden, als ob man es mit einer blossen Gelenkspaltung zu thun hätte, mit dem einzigen Unterschiede, dass man dafür zu sorgen hat, durch permanente Extension die entstandene Muskelcontraktion zu überwinden. Fast immer wird die Muskelcontraktion schon während der Operation so gross werden, dass der luxirte Humeruskopf nicht mehr in die Gelenkhöhle zurückgebracht werden kann, und es gehört eine relativ grosse Zugkraft dazu, um die Muskelcontraktion zu überwinden und den Kopf zurückzubringen. Diese Extension muss eine permanente sein, weil sonst auch

nach der Reposition des Humeruskopfes derselbe zu stark gegen die Gelenkpfanne angedrückt und ein Decubitus hervorgerufen wird; doch kann die permanente Zugkraft viel kleiner als jene zur Reposition des Kopfes sein.

Es scheint, dass für die zur Reposition des Humeruskopfes nöthige Zugkraft zur Ueberwindung der Muskelcontraktion des gespaltenen Gelenkes stets die Muskelkraft des Chirurgen genügt. Die Reposition geschieht am besten auf folgende Weise.

Methode der Reposition des nach der Gelenkspaltung blossgelegten Gelenkkopfs.

Ein Gehülfe spannt mit einem Lüer'schen oder sonst mit einem breiten Haken je einen Wundrand der gespaltenen Gelenkweichtheile, so dass der Längsschnitt sich zu einem Oval (Zitronenschnitt) ausbreitet, während der Chirurg den im Ellbogen im rechten Winkel gebeugten Arm so erfasst, dass seine linke Hand den Vorderarm gegen den Oberarm zu flektiren strebt, und der Handteller seiner rechten Hand in der Ellbogenbeuge liegt. Die linke Hand verhütet nur das Oeffnen des Gelenkwinkels, die rechte Hand übt einen rasch wachsenden Zug aus, wobei das Gelenk gehoben und der Kopf in die Tiefe des Gelenks gesenkt wird. Wo das Repositionshinderniss auf diese Weise nicht zu überwinden ist, da mag man immerhin ohne Nachtheil für die spätere Brauchbarkeit des Armes den zur Entblössung des Kopfes gemachten Längsschnitt durch einen kleinen Querschnitt des *deldoides* an seinem Ursprung am Schulterdache vergrösseru, erst wenn auch dieser Querschnitt zur Reposition nicht genügt, dann möge man immerhin den Muskelzug durch den Flaschenzug vergrössern, doch dürfte in der Wirklichkeit die Kraftsteigerung durch mechanische Mittel wohl kaum je nöthig werden. Ist der Humeruskopf einmal reponirt, dann hat man blos dafür zu sorgen, dass dem Gelenke der freie Luftzutritt durch längere Zeit erhalten werde, und dass in demselben weder die Luft, noch das Wundsecret stagnire, und endlich dass der Druck auf die einander zugekehrten Gelenkflächen aufgehoben werde. Dieser letzten Anforderung lässt sich am einfachsten dadurch genügen, dass man den im Ellbogen unter einem rechten oder spitzen Winkel gebeugten Arm von der Mitte des Vorderarmes bis zur Mitte des *humerus* in Gyps legt, an diese Gypskapsel eine Schnur befestigt, welche über eine Rolle läuft und in einem Zuggewichte endigt. Wie lange der Zug wirken muss, lässt

sich nicht nach Stunden oder Tagen ausdrücken, sondern hängt von dem gegebenen Falle ab: so lange beim Nachlassen des Zuges die Schmerzen sich wieder einstellen, welche wieder schwinden, so bald die Zugkräfte in Thätigkeit gesetzt werden, so lange soll die Extension fortdauern. Eine 10—14 Tage lange Extension dürfte wohl in der Mehrzahl der Fälle genügen. Eine Contraextension dürfte nur selten nöthig sein, weil der Kranke durch Anstemmen der Beine und durch die aktive Elevation des Schultergürtels dem Zuge entgegen zu wirken vermag. Indessen unterliegt die Ausführung der Contraextension keiner Schwierigkeit, die mittels eines in die Achselhöhle eingelegten Wulstes, von welchem eine Schnur über eine Rolle am Kopfende des Bettes läuft und dort mit Gewichten belastet wird, leicht auszuführen ist.

Die intermittirende Behandlung durch Gewichte ist der continuirlich wirkenden vorzuziehen.

Es mag schon hier angeführt werden, dass in den meisten Fällen, in welchen die Extension angezeigt ist und ausgeführt wird, ebenso wie bei der methodischen Behandlung mittels mechanischen Druckes, Zug und Druck nicht continuirlich wirken sollen; fast immer können diese mechanischen Kräfte durch längere oder kürzere Zeit verkleinert oder ganz weggelassen werden. Eine solche Intermission der Zug- und Druckkraft beeinträchtigt in keiner Weise den angestrebten therapeutischen Zweck, sondern ist im Gegentheil zum Gelingen desselben nothwendig. Man sucht am besten dem Kranken den Rath zu ertheilen, das Extensionsgewicht unwirksam zu machen, sobald sich eine bedeutende Ermüdung in den extendirten Muskeln bemerkbar macht, und dasselbe wieder wirken zu lassen, wenn die Muskeln sich erholt haben und der Druckschmerz im Gelenke sich bemerkbar macht. Derartige Kranke pflegen das Extensionsgewicht auf das Bett legen zu lassen, wenn der Schlaf sich einstellt, und dasselbe wirken zu lassen, wenn sie vom Schmerz geweckt werden. Im Uebrigen unterscheidet sich die Nachbehandlung nach Gelenkspaltungen in Nichts vom gewöhnlichen Wundverband.

Sowohl die subaquose Eröffnung des Gelenkes als auch die Behandlung des geöffneten Gelenkes durch Immersion sind umständ-

Zum Schlusse nur noch folgende Bemerkung. Wir haben schon bei Gelegenheit der Entfernung der sogenannten Gelenkmäuse aus dem Kniegelenke der sogenannten subaquosen Operationsmethode nach Nussbaum (München)

lich und nachtheilig. — erwähnt. Es ensteht daher naturgemäss die Frage, sobald man die Gelenkspaltung zur Methode erhebt, sollte man dieselbe nicht subaquos ausführen, um dadurch die durch den Luftzutritt entstandene Gefahr ganz zu vermeiden? Die Antwort auf diese Frage ergibt sich von selbst, wenn man berücksichtigt, dass die subaquose Eröffnung nur für nicht erkrankte Gelenke (zur Entfernung der Gelenkwucherungen aus denselben) empfohlen und angewendet wurde, und selbst für diese konnte sich diese Methode nicht erhalten; denn obwohl die ersten subaquosen Operationen schon aus dem Jahre 1860 stammen, so ist doch in den letzten Jahren in der Literatur kein Fall einer subaqnosen Gelenkseröffnung verzeichnet. Es ist dieses auch ganz erklärlich. Gewöhnliches und selbst destillirtes Wasser bildet kein indifferentes Mittel, wenn dasselbe in die Geleukhöhle gelangt. Abgesehen davon, dass jedes Wasser, wenn ihm die Luft nicht auf künstlichem Wege entzogen wird, lufthaltig ist, dass also die subaquose Operation den Lufteintritt ins Gelenk nicht ganz zu vermeiden vermag, bildet das Wasser als solches eine Schädlichkeit für das Gelenk, indem es durch Quellung der Elemeute desselben einen Reiz auf das Geleuk ausübt. In unserem Falle der Gelenkseröffnung, welche wegen Gelenkseiterung ausgeführt wird, handelt es sich nicht blos um die Eröffnung, sondern um eine durch längere Zeit dauernde Offenhaltung des *pyoarthron*. Es würde sich also weniger um subaquose Eröffnung als um eiue dauernde Immersion des kranken Gelenkes handeln, ein Verfahren, welches eben so umständlich als nachtheilig ist. Jedenfalls sind die subaquose Gelenkseröffnung und die Immersion des geöffneten Gelenkes zwei ganz verschiedene Vorgänge. Uebrigens kann es nicht oft genug wiederholt werden: die Schädlichkeit des Luftzutrittes zu einer Wunde wird in der Mehrzahl der Fälle ganz falsch aufgefasst und stark überschätzt. Der Luftzutritt zu einer Wunde ruft stets chemische Verbindungen (Oxydationen und Veräuderungen der in der Wunde sich vorfindenden organischen Flüssigkeiten) hervor; so lange der Luftzutritt unbeschränkt ist, so lange ist der Einfluss der Luft auf eine Wunde unschädlich. Der Luftzutritt tritt erst dann als Schädlichkeit auf, wenn er innerhalb gewisser Grenzen beschränkt ist, so dass die zur Wunde hinzugetretene Luft abgesperrt ist und stagnirt. Nachdem wir

den freien Luftzutritt als die wichtigste Bedingung bei der methodischen Gelenkseröffnung hingestellt haben, so entfällt die Nothwendigkeit, die Gelenkseröffnung unter Wasser vorzunehmen, ganz von selbst.

Die Resection des Schultergelenks.

Die immediate und primäre Resektion des Schultergelenkes ist niemals indicirt, und stets durch schonendere Manipulationen zu ersetzen, die ein günstigeres Heilresultat geben.

Es wurde schon früher erwähnt: wenn bei Schussverletzungen des Schultergelenkes die Gelenktrümmer oder andere fremde Körper unmittelbar oder in den ersten Stunden nach der Verletzung schonend extrahirt werden, so wird in der Mehrzahl dieser Verletzungen die Gelenkresektion auch entbehrlich sein, auch dann, wenn das in das Gelenk hineinragende freie Humerusfragment eine unebene, splitterige, gequetschte Oberfläche hat, weil Beispiele genug vorhanden sind, wo solche Gelenk-Schussfrakturen mit verhältnissmässig grosser Funktionstüchtigkeit des Armes und des verletzten Gelenkes und jedenfalls mit bessern Heilresultaten als nach der Gelenkresektion geheilt sind. Nach solchen Beobachtungen ist es von diesem Standpunkte betrachtet gar nicht thunlich, eine Indikation für die immediate oder primäre Schultergelenkresektion aufzustellen. Es lässt sich derjenige, der eine Immediatresektion macht, durchaus nicht tadeln, aber indicirt, d. h. vom wissenschaftlichen Standpunkte aus unerlässlich, ist eine solche Resektion durchaus nicht. Wir wenigstens und unsre Anhänger werden es in einem solchen Falle vorziehen, anstatt zu reseciren, die losen Gelenktrümmer zu extrahiren und durch eine geeignete in die Gelenkshöhle eingelegte Röhre den freien Luftzutritt zur Gelenkshöhle zu sichern. Von diesem Standpunkte aus betrachtet ist die immediate und selbst die primäre Gelenkresektion bei Schussverletzungen des Schultergelenks niemals indicirt. Ein wesentliches Merkmal dieser Indication ist die gewonnene Erfahrung, dass auf eine andere schonendere Weise die Heilung der Gelenkverletzung nicht zu erwarten ist. Es ist also nothwendig, anderweitige schonendere Heilversuche gemacht zu haben, ehe zur Gelenkresektion geschritten werden darf. Wir können daher nur der secundären Resektion das Wort sprechen.

Der Zeitpunkt für diese Resektion beginnt mit der 4. Woche; bis zur 8. Woche ist die Resektion eine secundäre, nach dieser Zeit eine Spätresektion.

Der Zeitpunkt, wann die secundäre Resektion auszuführen sein wird, lässt sich allerdings nicht präcisiren. Aus einer grossen Anzahl von Beobachtungen ergibt sich, dass bei Verletzungen die Pyämie in der Mehrzahl der Fälle zwischen dem 15. und 18. Tage nach der Verwundung eintritt; nur in sehr wenigen acuten und schweren Fällen tritt diese Erkrankung schon am 5. Tage nach der Verletzung auf; sonst sind vor dem 15. Tage nur einzelne Erscheinungen dieser Erkrankung zu beobachten. Die Gefahr der Pyämie, die sich durch fortschreitendes Fieber, durch Schüttelfröste und gelbe Färbung der Haut zu erkennen gibt, tritt in der Regel erst nach dem 15. Tage auf. Da die Gefahr der Pyämie in allen jenen Fällen, in denen sie nicht von der Erkrankung der Gelenkkapsel bedingt und durch die einfache Gelenkspaltung zu heilen ist, die Anzeige zur Gelenkresektion abgeben kann, so ist klar, dass mit sehr wenigen Ausnahmen die Schultergelenkresektion kaum vor dem 16. oder 17. Tage nach der Verletzung auszuführen sein wird. In der Regel jedoch wird der Zeitpunkt für die Schultergelenkresektion erst in der 4. Woche nach der Verletzung beginnen und in einer unbegrenzten Zeit enden. Es ist zwar eine ganz willkürliche Annahme, wenn wir nur die Resektionen von der 3. bis 8. Woche als secundäre Resektionen bezeichnen und jene Resektionen, die nach der 8. Woche seit der Verletzung gemacht werden, als Spät oder ulterieure Resektionen ansprechen; diese Annahme hat jedoch keinen Nachtheil und trägt zu einer in der Natur begründeten schärfern Eintheilung bei. Die späteste Schultergelenkresektion, die wir auszuführen Gelegenheit hatten, war 3½ Jahr nach stattgehabter Verletzung. Der Fall betraf einen Capitain der Nationalgarde, der 3½ Jahre früher einen Schuss in die linke Schulter bekommen hatte und seit der Zeit die Gelenkeiterung nicht los werden konnte. Ich resecirte unter Assistenz des Hrn. Dr. Klein den Gelenkkopf, welcher mit Ausnahme einiger Stellen, an welchen der Knorpel fehlte, ganz unverletzt und auch nicht krank war. Der Capitain genas, die Eiterung verschwand und er war mit der Gebrauchsfähigkeit des Armes ganz zufrieden. Ich würde jedoch heute in einem solchen Falle die Resektion nicht machen. — Wenn man die Ankylose des Schultergelenkes als Indication für Resektion gelten lässt, dann gibt es keine Grenze für die

Spätresektion, denn es kann noch nach 20 Jahren in einem gegebenen Falle die Ankylose des Schultergelenkes so störend scheinen, dass der Verletzte die Resektion zur Hebung derselben wünscht.

Die Schultergelenksankylose ist nur dann eine Resektions-Indication, wenn der Schultergürtel selbst fixirt ist.

Es muss jedoch gleich hier erwähnt werden, dass die Ankylose des Schultergelenkes für sich allein niemals eine Resektions-Indication sein kann, weil ja auch bei knöcherner Ankylose im Schultergelenk der Arm noch immer innerhalb gewisser Grenzen vom Rumpfe in jeder Richtung entfernt werden kann. Man braucht bloss, um sich von der Beweglichkeit des Armes bei ankylosirtem Schultergelenk zu überzeugen, an der Leiche durch das Einschlagen eines Stiftes in parietaler Ebene den Gelenkkopf mit der Pfanne unbeweglich zu verbinden, und dann mit dem Arme verschiedene Bewegungen auszuführen, und man wird finden, dass dieses innerhalb gewisser Grenzen möglich ist, und zwar soweit als es die Excursionsgrösse des Schultergürtels zulässt. Nun muss man festhalten, dass am lebenden Menschen die Excursionsgrösse des Schultergürtels bei ankylosirtem Schultergelenk absolut grösser als an der Leiche ist, weil die Wirbelsäule nachgibt oder nach der entgegengesetzten Seite ausweicht, ferner weil durch Uebung der Winkel, den der Arm mit dem Rumpfe bildet, sich mit der Zeit stets mehr öffnet, so dass ein Mensch mit einem ankylosirten Schultergelenke immerhin seinen Arm noch dazu gebrauchen kann, um ein Buch oder einen andern Körper aufnehmen, festhalten und tragen zu können. Wenn man nun dieser Thatsache die zweite Thatsache gegenüberstellt, dass nach der Resektion des Schultergelenkes die Excursionsgrösse des *humerus* im Maximum in parietaler Richtung 60° beträgt, dass sie aber in vielen Fällen viel kleiner ist, dann wird man begreifen, dass der Unterschied in der Gebrauchsfähigkeit des Armes bei ankylosirtem und resecirtem Schultergelenk gering, und dass es daher nicht gestattet ist, so geringer Vortheile wegen einen Menschen einer relativ grossen Operation zu unterwerfen, bei welcher er Schmerzen zu überstehen, das Bett durch längere Zeit zu hüten hat und der Gefahr ausgesetzt bleibt, die Funktionstüchtigkeit des Armes, oder den Arm selbst, oder gar das Leben einzubüssen. — Die Schultergelenksankylose kann daher nur dann als Indication für die Resektion gelten, wenn

neben der Ankylose noch eine Verkürzung und Schrumpfung der Schultermuskeln, die sich am Rumpfe festsetzen, vorhanden ist, oder wenn durch Krankheit oder durch consecutive Entzündung die Bewegungen des Schultergürtels aufgehoben sind, so dass der *humerus* am Rumpfe unter einem Winkel von 0° unbeweglich fixirt ist. Unter solchen Verhältnissen kann die Resektion des Schulterkopfes die Entfernung des *humerus* vom Rumpfe möglich machen, die Gebrauchsfähigkeit des Armes erhöhen und daher als zulässig und wünschenswerth erscheinen. Der Verfasser war zwar noch nicht in der Lage, die Resektion wegen Ankylose des Schultergelenkes in Verbindung mit Unbeweglichkeit des Schultergürtels auszuführen, er würde aber im gegebenen Falle unbeschadet seiner conservativen Grundsätze keinen Augenblick zögern, die Resektion auszuführen, welche in diesem Fall vollständig indicirt und berechtigt erscheint.

Die Indicationen für die Secundär- und Spätresektionen.

Wenn wir daher mit Berücksichtigung des bisher über diesen Gegenstand Gesagten die Indicationen für die Resektion des Schultergelenkes näher präcisiren sollten, so müssten wir sagen, die secundären und ulterieuren Resektionen im Schultergelenk erscheinen als indicirt: 1. In allen jenen Fällen von Pyämie nach Verletzungen des Schultergelenkes, welche die Anwendung des Messers überhaupt noch zulassen und wo die Pyämie nicht blos von der verletzten Gelenkskapsel und dem abgesperrten und stagnirenden Eiter, sondern auch von dem verletzten Knorpel oder Knochen abhängt, ist die Resektion als Heil- und gleichzeitig lebensrettende Operation vollkommen indicirt. — 2. In allen jenen Fällen von Gelenkverletzungen, welche eine progressive Erkrankung der das Gelenk constituirenden Knochen im Gefolge haben, die sich auf eine andere schonendere Weise nicht heilen lassen, ist die Resektion indicirt. Man erkennt diese Erkrankung schon vor der Operation aus dem Eiter: derselbe ist in der Regel copiös, dünnflüssig, die Haut in der Umgebung der Wunde corrodirend, die Weichtheile in der Umgebung der Fistelöffnung sind geschwollen, empfindlich, die Ränder unrein unterminirt, oft leicht blutend; hauptsächlich aber an den constanten mehr oder weniger intensiven Schmerzen, die nicht blos während des Verbandes, sondern grösstentheils am Abend und in der Nacht auftreten, und an dem continuirlichen Fieber; sodann aus

der Beschaffenheit der sich abstossenden kleinen Knochenpartikeln; endlich ist die schonendste Sondirung mit starken Schmerzen verbunden und lässt den Knochen als einen widerstandslosen Körper erkennen, in welchen die Sonde leicht eindringt und stets Blutungen verursacht. Obwohl nun keines dieser angeführten Kennzeichen für sich allein die progressive Knochenerkrankung mit Sicherheit anzeigt, so ist doch die Gesammtheit oder mehrere der hier genannten Symptome für den praktischen Chirurgen mehr als hinreichend, um die Erkrankung und die Nothwendigkeit der Resektion erkennen zu lassen. Die Resektion ist dann direkt als ein Heilmittel der Knochenerkrankung zu betrachten. — 3. In allen jenen Fällen, in welchen eine Gelenkspaltung und Blosslegung des Gelenkkopfes vorliegt, sei es, dass diese Spaltung als curatives Mittel ausgeführt oder durch das *trauma* selbst erfolgt ist, und wo die sich einstellende Muskelverkürzung eine Reposition des nach aussen luxirten Kopfes gar nicht oder nur unter sehr starkem Druck gegen die Gelenkpfanne zulässt und die Extension zur Ueberwindung der Muskelcontraktion nicht ausreicht oder nicht ertragen wird oder aus einem andern beliebigen Grunde nicht ausgeführt werden kann, ist die Resektion des Gelenkkopfes vollkommen indicirt.— Endlich 4. in den schon früher erwähnten seltenen Fällen von Ankylose des Schultergelenkes in Verbindung mit Unbeweglichkeit des Schultergürtels kann die Verkümmerung des Lebensgenusses so bedeutend sein, um die Resektion vollkommen indicirt erscheinen zu lassen. Es soll dabei absichtlich weniger Nachdruck auf die Funktionstüchtigkeit des Armes gelegt werden, auch abgesehen von dieser ist die Verkümmerung des Lebensgenusses ein hinreichendes Motiv für die Resektion; wenn man bedenkt, mit welchen Schwierigkeiten das An- und Auskleiden in einem solchen Falle verbunden ist, wie durch das feste Anliegen des Armes am Rumpfe die Schweisssecretion in der Achselhöhle zu Corrosionen und Exulceration und in Folge dessen zu mehr oder weniger heftigen Schmerzen führt, so wird man begreifen, dass ein solcher Kranker sich willig jeder Operation, folglich auch der Resektion unterziehen wird, die man demselben auch nicht versagen kann. —

Wir haben jetzt die Indication zur Schultergelenkresektion nach unserem Standpunkte festgestellt und haben uns nun mit den zu resecirenden Knochen selbst zu beschäftigen. Wenn

man von Schultergelenk-Resektionen ohne anderweitige Bestimmung spricht, so versteht man darunter die blosse Abtragung des Humeruskopfes. Man hat also, streng genommen, immer nur eine partielle Resektion im Auge, wenn man unter totaler Resektion die Abtragung sämmtlicher das Gelenk zusammensetzender Knochen versteht. Weil aber die partielle Resektion in den meisten Fällen genügt und diese in der Regel auch nur ausgeführt wird, so wird die Bezeichnung partielle und totale Resektion bei der Operation des Schultergelenkes gar nicht in Gebrauch gezogen und man spricht nur von der Resektion des Schulterkopfes mit oder ohne gleichzeitige Resektion der Gelenkpfanne; dagegen wird der Begriff total und partiell zuweilen nur auf den Schulterkopf allein bezogen, und man nennt die Abtragung des ganzen Kopfes eine totale und die Abtragung eines Theiles des Schulterkopfes eine partielle Resektion.

Aus der einfachen Thatsache, dass in der Regel nur der Gelenkkopf abgetragen und die Gelenkpfanne unangetastet gelassen wird, und dass eine solche einseitige Gelenkresektion zum Ziele führt, geht schon hervor, dass es bei Erkrankung des Gelenkes schon hinreicht, die Berührung der Gelenkflächen zu beseitigen und den Luftzutritt zu der Gelenkhöhle zu ermöglichen, um die Heilung herbeizuführen, gleichviel ob die Gelenksoberfläche der Pfanne krankhaft oder gesund ist; woraus abermals erschlossen werden kann, dass es Fälle gibt, in denen durch die einfache Gelenksspaltung dieselben Bedingungen erfüllt und auch derselbe Heilzweck erreicht werden kann.

Die einseitige Resektion der Gelenkpfanne ist in geeigneten Fällen ebenso zulässig, wie die einseitige Resektion des Schulterkopfes.

Es fragt sich nun weiter, ob unter der Voraussetzung, dass die hier entwickelten Ansichten richtig sind, es nicht auch gestattet ist, die einseitige Schultergelenkresektion nach der entgegengesetzten Seite auszuführen? Mit andern Worten, ob es ohne Gefährdung des Heilzweckes nicht auch gestattet ist, die Gelenkpfanne zu resceiren und den Gelenkkopf unberührt zu lassen? Wir müssen diese Frage unbedingt bejahen, denn es ist gar kein vernünftiger Grund vorhanden, warum *ceteris paribus*, wenn der Sitz der Erkrankung nur in der Gelenksoberfläche zu suchen ist, oder wenn die Verletzung oder die Erkrankung der Knochen nur die Gelenkpfanne ge-

troffen hat, die Resektion der Gelenkpfanne allein nicht eben so zum Ziele führen soll wie die einseitige Resektion des Schulterkopfes, und man würde ohne Zweifel schon recht oft die einseitige Resektion der Gelenkpfanne vorgenommen haben, wenn dieselbe oberflächlicher gelegen und zugänglicher wäre. Bis jetzt stellt man sich vor, dass man unter allen Verhältnissen den Schulterkopf reseciren müsse, um die Gelenkpfanne zugänglich zu machen, aber diese Vorstellung ist jedenfalls unrichtig. Man kann von dem äussern obern Rand der *scapula* aus, ohne Gefahr grössere Gefässe und Nerven zu verletzen, in ganz mässiger Tiefe zum Gelenke gelangen, die Kapsel eröffnen, den Gelenkkopf nach hinten und aussen luxiren, die Gelenkpfanne reseciren und den Kopf dann wieder reponiren. Man kann auch bei dem später in der Operationslehre näher zu beschreibenden sogenannten Epaulettenschnitt von oben her in das Gelenk eindringen, den Kopf nach oben luxiren und die Gelenkpfanne reseciren. Nur bei den gewöhnlichen Resektionsmethoden ist die Gelenkpfanne gar nicht und nach der Resektion des Gelenkkopfes schwer zugänglich. — Es ist also die Möglichkeit einer einseitigen Resektion der Gelenkpfanne dargethan und es erübrigt nur noch nachzuweisen, dass der Vorschlag, anstatt des Gelenkkopfes die Gelenkpfanne einseitig zu reseciren, nicht blos in der Sucht nach Neuerungen, sondern in dem Bestreben seinen Ursprung hat, die Gebrauchsfähigkeit des resecirten Gelenkes und des Armes zusteigern.

Das Schlottergelenk der resecirten Schulter lässt die Erhebung des Armes nicht zu, weil das *hypomochlion* fehlt. —

Um uns jedoch darüber klar zu werden, welches denn die Folgen der Schultergelenks-Resektion in Bezug auf die Gebrauchsfähigkeit des Armes sind, so wollen wir die verschiedenen Typen der resecirten Gelenke näher in's Auge fassen. Wir wollen dabei zunächst auf die Grösse des resecirten Knochens Rücksicht nehmen und einen Fall betrachten, in welchem *lege artis* resecirt und der Kopf des *humerus* etwa 3—4Cm. über den chirurgischen Hals hinaus resecirt wurde; wir wollen dabei voraussetzen, dass die Muskulatur des Schultergelenkes in Folge der Operation in ihrer Ernährung nicht gelitten habe, so wird in einem solchen Falle die Funktion des resecirten Schultergelenkes gleich Null sein und dieses sich unter allen Verhältnissen wie ein sogenanntes Schlottergelenk verhalten, denn obwohl wir die Hebemuskeln der Schulter in ihrer Ernährung

als intakt angenommen haben, sind sie doch nicht im Stande den Arm zu erheben, weil der *humerus* durch die Verkürzung der Muskeln nicht so stark gegen die Pfanne gehoben werden kann, um ein *hypomochlion* an derselben zu finden. Unter solchen Verhältnissen wird die kräftigste Muskelaktion das resecirte Humerusende zwar gegen die Gelenkpfanne etwas erheben, aber nicht vom Rumpfe entfernen können und der Winkel, den der Oberarm mit dem Rumpfe bildet, wird nicht geöffnet werden können. Durch Werfen, oder durch passive Bewegungen wird der Winkel in der Achselhöhle sich allerdings öffnen und durch einen Theil der Fasern des *pectoralis major*, *latissimus dorsi* und *teres major* wieder gegen den Rumpf angezogen werden, so dass der *humerus* für kleine Gegenstände noch als Klemme wirken wird; aber von einer Brauchbarkeit des Armes und von Funktionstüchtigkeit des Gelenkes ist keine Rede mehr, denn diese erheischen, den Arm in jeder Stellung gebrauchen zu können: in ganz erhobener Stellung, wenn der Arm einen Hieb von oben nach unten führen soll, in der mittlern Position, wenn er einen Hieb auffangen und pariren soll, in der tiefsten Stellung, wenn er die Last des ganzen Körpers tragen oder stützen soll, wie dies beim Aufsetzen auf's Pferd oder auf's Reck nothwendig ist. Es ist zwar auch bei einer so bedeutenden Grösse des resecirten Knochens möglich, ein brauchbares Gelenk zu erhalten, wenn nach der Erhaltung des Periostes eine Neubildung des Knochens erfolgte, wenn also trotz der Grösse des entfernten Humerusendes dasselbe sich wieder ersetzt, so dass nach erfolgter Heilung der neugebildete Knochen in der ursprünglichen oder alterirten Pfanne einen Stützpunkt findet und daher bewegungsfähig ist; doch ist auf eine so vollständige Osteogenese um so weniger zu rechnen, je grösser das resecirte Stück und je älter das resecirte Individuum ist, sie wird also im Ganzen sehr selten auftreten, und jedenfalls eine Erscheinung darstellen, auf die man nicht im Vorherein rechnen kann.

Die Resektion des anatomischen Kopfes, sowie die transtuberuläre Resektion gestattet ebenfalls nur eine 60° betragende Erhebung des Armes.

Wenn hingegen das resecirte Humerusstück kleiner ist, wenn die Resektion etwa im anatomischen Halse oder wenigstens oberhalb des chirurgischen Halses erfolgt, dann sind zwar die Hebelverhältnisse günstiger, es ist ein *hypomochlion* vorhanden und die Muskeln können den Arm erheben;

doch müssen wir wieder hervorheben worauf wir schon pag. 1112 dieser Blätter aufmerksam gemacht haben, dass die reine frontale Erhebung des Armes kaum 90° beträgt, und dass zur weitern Elevation eine Drehung des *humerus* um seine Längsachse nöthig ist; bei der Resektion des Humeruskopfes ist diese Drehung nicht möglich, folglich kann auch die weitere Erhebung des Armes, welche ja nur Folge dieser Drehung ist, nicht stattfinden. Man sieht also, dass unter den allergünstigsten Verhältnissen eine vollkommene Erhebung des resecirten Armes gar nicht möglich ist und bei keiner Methode weder erstrebt noch erwartet werden kann; aber es wird auch niemals selbst diese beschränkte Beweglichkeit im resecirten Gelenke vorhanden sein, denn es wird die Gelenkhöhle nach der Resektion des *humerus* niemals leer bleiben, und mit Ausnahme der äusserst seltenen Fälle der Bildung eines neuen vollkommenen Gelenkes wird die resecirte Gelenkhöhle stets von neugebildetem Bindegewebe erfüllt sein, welches vermöge seiner Eigenschaft zu schrumpfen die Excursionsgrösse des resecirten Gelenkes weit unter der früher geschilderten Maximalgrenze eindämmen wird, so dass in der Wirklichkeit das *maximum* der Excursionsgrösse eines resecirten Schultergelenkes niemals vollständig 60° erreicht. Dazu kommt noch, dass in sehr vielen Resektionsfällen mit und ohne Schuld des Operateurs die Muskulatur in der Umgebung des Weichtheilschnittes atrophisch wird, so dass die Muskeln ihrer Aufgabe, den Arm zu erheben, schon deshalb nicht nachkommen können, wenn auch die mechanischen Verhältnisse im Knochen der Bewegung des Armes günstig sind.

Ferner sind es die Produkte der Entzündung, welche die einzelnen Muskeln mit einander verschmelzen und ihre isolirte Aktion unmöglich machen und gleichzeitig durch festes Narbengewebe die äussere Haut mittelbar an die Pfanne fixiren. Endlich kommt es nicht selten durch die Resektion zur Atrophie der Hebemuskeln, welche unter den günstigsten Lageverhältnissen die Erhebung nicht auszuführen vermögen.

Die einseitige Resektion der Gelenkpfanne, wird in den indicirten Fällen zur Prüfung empfohlen.

Alle diese Momente sind bei der Resektion des Schulterkopfes in Betracht zu ziehen und viele derselben entziehen sich ganz dem Einflusse des Chirurgen. Die grösste Mehrzahl dieser Uebel-

stände liesse sich aber vermeiden, wenn man, anstatt der einseitigen Resektion des Schulterkopfes, die Gelenkpfanne einseitig resecirt, dann fallen alle die früher genannten Beweg-ungs-Hindernisse von Seite des Schulterkopfes weg, und auch die Atrophie und Entzündung des *deltoides*, der vom Sehnitte gar nicht getroffen wird, kommt nicht in Betracht. Die grössern Schwierigkeiten in der Ausführung der einseitigen Resektion der Gelenkpfanne würden daher durch die grössere Funktionstüchtigkeit des resecirten Schultergelenkes reichlich aufgewogen werden.

Doch möchten wir nicht missverstanden werden. Wir wollen nicht etwa die einseitige Resektion der Gelenkpfanne zur alleinigen Methode erheben und sie stets der einseitigen Resektion des Schulterkopfes substituiren, denn es wäre unvernünftig, wenn der *humerus* erkrankt, die Gelenkfpanne aber gesund ist, diese abzutragen und jenen unberührt zu lassen, in einem solchen Falle werden wir nach wie vor den Gelenkkopf abtragen, wie gross auch die Funktionsstörungen nach dieser Resektion sind, weil wir keine andere Wahl haben, und weil der Mensch mit einem funktionsuntüchtigen Schultergelenke noch immer besser daran ist als wenn ihm der Arm abgenommen ist; aber es gibt auch unzweifelhaft Fälle, in denen die einseitige Pfannenresektion die Gelenkverletzung ebenso sicher zur Heilung führt, wie die einseitige Resektion des Schulterkopfes, und dabei grössere Vortheile für die Brauchbarkeit des Schultergelenkes im Gefolge hat, und für diese Fälle sollte man sich nicht abhalten lassen, diese Methode auszuführen, blos weil dieselbe eine Neuerung darstellt. Wir haben diese Methode als solche am Lebenden noch nicht ausgeführt, dagegen haben wir in einem Falle eine Schultergelenkverletzung ohne Resektion heilen gesehn, wo der grösste Theil der gesplitterten Gelenkpfanne theils extrahirt wurde, theils von selbst abging. Wir würden daher gegenwärtig in den indicirten Fällen keinen Anstand nehmen, eine einseitige Resektion der Gelenkpfanne auszuführen, und empfehlen diese Methode einer wohlwollenden Erwägung und Prüfung von Seite der Fachgenossen.

Der Gypsverband über den Arm hat keinen Werth; ein

Der Gypsverband ist zur Nachbehandlung der Resektionen des Schultergelenkes unnöthig, d. h.



Gypskataplasma oder eine Gypskapsel über die resecirte Schulter ist von Nutzen.

er nützt nicht viel. Er könnte nützen, dadurch dass er ein Fortschreiten der Entzündung und der Eiterung von der Operationswunde auf den Oberarm verhindert, doch wird dieses Resultat eben so gut und mit weniger Nachtheilen durch eine einfache Theden'sche Einwickelung oder durch das Anlegen einiger kravattenartig zusammengelegter dreieckiger Tücher erreicht, während der Gypsverband, der ja in der Gegend der Operationswunde aufhören muss, die Unannehmlichkeit des Abbröckelns hat, und leicht Excoriationen hervorruft. Wenn aber auch der Gypsverband über den ganzen Arm bis zur Operationswunde für die Nachbehandlung von keinem Nutzen ist, so kann nicht das Gleiche gesagt werden von einer Gypskapsel oder Gypsdecke die für die resecirte Schulter selbst angefertigt wird. Wenn man über das resecirte und mit irgend einem der vielen Wundverbände bedeckte Schultergelenk ein Gypskataplasma legt, welches das Schulterdach und den obern äussern Theil des Oberarms bedeckt, und dasselbe mit den Händen oder mit einer Binde oder mit einem Tuche fest an die Theile andrückt, bis der Gyps gehärtet ist, dann hat man eine Gypshülse oder Klappe, welche sich der Schulter genau anschmiegt und welche beim Verbandwechsel abgenommen und dann wieder angelegt wird und wie jeder andere Gypsverband antiphlogistisch auf den Wundbezirk wirkt. Man kann sich übrigens auch eine solche Gypskapsel für das resecirte Gelenk ganz in der Weise bilden, wie man den Gypsverband an andern Orten anlegt. Man kann sich endlich eine solche Gypskapsel schon vor der Operation anfertigen, nur muss man die Vorsicht gebrauchen, dieselbe dort, wo die Operationswunde zu liegen kommen wird, etwas weiter zu machen, was man einfach dadurch erreicht, dass man an der Schulter dort, wo später die Operationswunde angelegt werden soll, eine hinreichend dicke Wolllage anbringt. Im Uebrigen soll eine leichte Compresse oder Pelotte in die Achselhöhle gelegt, der Vorderarm gebeugt, dieser sowie das Ellbogengelenk durch eine Mitella fixirt werden.

Die kürzeste Dauer einer vollständigen Heilung nach der Schultergelenkresektion beträgt zwischen 5 und 6 Wochen, doch erfordert die Heilung zuweilen ebensoviele Monate. Oft sind es nur einzelne Eiterfisteln, die sehr hartnäckig sind und sich nicht schliessen wollen. Man darf dabei die Geduld

nicht verlieren und nicht verzweifeln. Zuweilen schliessen sich die Fisteln plötzlich von selbst, nachdem sie lange Zeit einer jeden Medication widerstanden haben, zuweilen nützen Thermen, animalische Bäder, Jodeinpinselungen, Gymnastik und Elektricität. Alle diese Mittel gehören in das Resort der spätern Nachbehandlung und sie wirken nachtheilig, wenn dieselben zu früh angewendet werden.

Die Resektion im Schultergelenk ist keine lebensgefährliche Operation und hat eine kleine Mortalitätsziffer.

Die Schultergelenkresektion kann im Grunde nicht gerade als eine lebensgefährliche Operation betrachtet werden, doch hat die Angabe der Mortalitätsziffer bei allen Operationen nur einen sehr bedingten Werth, insofern als man ja nie genau angeben kann, welchen Antheil an dieser Mortalitätsziffer die Operation und welchen Antheil die ursprüngliche Verletzung, die Schädlichkeit der Feldspitäler, ein unvermeidlicher Transport, die Nachbehandlung u. s. w. an derselben haben. Wenn wir demnach sagen, die Mortalität nach Schultergelenkresektionen beträgt circa 40%, so soll damit nicht behauptet sein, dass die Operation als solche eine so hohe Sterblichkeitsziffer im Gefolge hat, denn, wäre es möglich diese Operation an Gesunden im Frieden und unter guten sanitären Verhältnissen auszuführen, so würden von 100 Operirten kaum 10 an der verletzenden Operation sterben. Wenn wir daher finden, dass die Sterblichkeit nach der Resektion 40% beträgt, so dürfen wir von dieser Ziffer nur einen kleinen Theil der verletzenden Operation, den grössern Theil den andern früher genannten Umständen zuschreiben. Näheres über die Methoden der Schultergelenkresektion findet sich im 7. Kapitel dieses Buches (in der Operationslehre).

Die Nachbehandlung. Was dabei zu thun und was zu unterlassen ist.

Hier sollen nur einige Worte über die Nachbehandlung dieser Resektion gesagt werden. Das Allerwichtigste bei der Nachbehandlung bestehet darin, zu verhüten, dass nach der Operation das aus der Wundfläche allmälig aussickernde Blut sich nicht mit der abgesperrten Luft in der Operationshöhle anhäufe, weil dadurch der Entstehung der Septikämie Vorschub geleistet wird. Nicht die Extravasation des aus der Wundfläche hervorgequollenen Blutes ist gefährlich, sondern seine Verbindung mit einer geringen Quantität abgesperrter, stagnirender Luft. Wenn daher dafür gesorgt wird, dass der Luft freier Eintritt zur Operationshöhle gegönnt wird,

so ist keine Gefahr einer Septikämie zu befürchten. Weiträumige Drainageröhren sind daher das wichtigste Präservativ gegen die Septikämie, weil sie den freien Luftzutritt zur Operationshöhle vermitteln. Indessen ist es auch hier zweckmässig, die Hautwunde erst nach 6—8 Stunden zu vereinigen und bis dahin die Wunde ganz offen zu lassen, weil nach dieser Zeit die Extravasation des Blutes aus der Wundfläche ganz aufgehört hat; dadurch wird die Reaktion, die Eiterung und die Heilungsdauer kleiner.

Bei Schussverletzungen kann man die Operationswunde dann ganz vereinigen, weil der Eiterabfluss und die Drainageröhren durch die Schussöffnungen hindurch können. — Die ersten 3—4 Tage wird der Verband gar nicht erneuert und von da ab reicht es hin, täglich einmal den Verband zu wechseln, wobei wir nicht genug Nachdruck darauf legen können, die neugebildete Operationshöhle ungestört zu lassen und selbe nicht etwa täglich behufs der Reinigung mit Wasser auszuspritzen. Die Ausspritzungen mit einer geeigneten Kreosot-, Carbolsäure-, Chlorzink-, Chlorkalk- und andern sogenannten antiseptischen und antifermentativen Lösungen sind zwar weniger schädlich als die Wasserausspritzung, aber sie sind zur Heilung unnöthig, ja sie verzögern wie jede andere Reizung (Störung) die Heilung; dort wo die Wunde unrein wird und zerfällt, soll man erst recht kein Wasser hinbringen, dort zögere man nicht, eine Begrenzung des Zerfalls durch die Chlorzinkpaste, durch das Glüheisen oder durch andere energische Mittel herbeizuführen. Es handelt sich hierbei darum, einen trockenen Schorf zu setzen, der Zutritt des Wassers begünstigt aber den Zerfall. In allen Fällen, wo wir im Beginne des Zerfalles die genannten schmerzhaften Aetzmittel vermeiden wollen, da wenden wir den Gypspulververband an. Er bestehet darin, dass man einen Löffel voll Gyps in und auf die zerfallende Wunde stäubt bis die Wunde hügelartig bedeckt erscheint, dann werden diese Gypshügel mit Fettläppchen bedeckt und dann so oft erneuert, als dieselben sich mit Blut oder Eiter vollgesogen und eine zusammenhängende harte Consistenz erlangt haben. Die Erneuerung des Gypses kann durch den Kranken selbst, oder durch den Wärter vorgenommen werden. Er verursacht dem Kranken keinen

Schmerz und die Wunde reinigt sich sehr schnell unter diesem Wundverbande.

Die Exarticulation im Schultergelenke.

Die Entbehrlichkeit der Exarticulation im Schultergelenk bricht sich täglich mehr Bahn.

So einfach und leicht auszuführen diese Operation, so bequem die Nachbehandlung, so günstig das Heilungsverhältniss und so verlockend daher die Ausführung dieser Operation für den Arzt ist, so wird dieselbe doch sowohl im Frieden als nach Kriegsverletzungen von Tag zu Tag seltener. Haben wir uns in den vorhergehenden Seiten bemühet, die Indication für die Schultergelenksresektion einzudämmen, und die Ueberzeugung erlangt, dass die Ansicht von der Entbehrlichkeit der Resektion in vielen Fällen, wo sie bisher für unerlässlich gehalten wurde, sich immer mehr unter den Chirurgen ausbreiten und in künftigen Kriegen greifbar zu Tage treten werde, so wird es nicht schwer sein, durch die Feststellung der Indicationen zu zeigen, dass die Exarticulation im Schultergelenke zu den relativ seltensten Operationen im Frieden und Kriege zu rechnen ist.

Die Grösse des zu resecirenden Humerusstückes kann nicht als Indication für die Exarticulation gelten, weil selbst bei ganz ausgelöstem Humerus die Hand noch brauchbar sein kann.

Wir müssen uns hiebei noch einmal an die Schultergelenksresektion anlehnen, und es aussprechen, dass die Grösse des abzutragenden Humerusknochens für sich allein weder gegen die Resektion noch für die Exarticulation des Gelenkes zu sprechen vermag. Wir haben uns zwar entschieden gegen die leichtfertige Manier ausgesprochen, mit welcher bei der Schultergelenksresektion mehr vom Humerus geopfert wird, als dies in der Natur des Uebels begründet ist, aber wir vermögen in der Nothwendigkeit, ein grosses Stück des Humerus zu opfern, weder eine Contraindication für die Resektion, noch eine Indication für die Exarticulation zu sehen. Wir selbst haben in einzelnen Fällen Schultergelenksresektionen mit befriedigendem Erfolge ausgeführt, in welchen mehr als 8^{cm} (etwa 5″) vom Knochen abgetragen wurden, und wenn man erwägt, dass im allerungünstigsten Falle, wo das resecirte Gelenk ein wahres Schlottergelenk ist und jede Funktionsfähigkeit eingebüsst hat, dennoch der Vorderarm und die Hand ihre volle Kraft und Brauchbarkeit behalten kann, dann wird man davor zurückschrecken, den Verwundeten durch

die Exarticulation einen ganz unersetzlichen Verlust zuzufügen, und der wahre Conservatismus führt zu einer Kühnheit in der Resektion, die keine Grenzen kennt. Wir haben schon im Anhang über einen Fall aus den Vereinigten Staaten berichtet, in welchem der ganze Humerus mit Erhaltung der Extremität aus den Weichtheilen ausgelöst wurde, und wir werden später noch einen ähnlichen Fall aus der eigenen Praxis erwähnen, um zu dem Schlusse zu gelangen, dass die Grösse des abzutragenden *humerus* durchaus nicht zur Exarticulation in diesem Gelenke berechtigt.

Die Verletzung der grossen Gefässe der Schulter ist keine Indication für die Exarticulation.

Man nimmt ferner an, dass eine Verletzung der grossen Gefässe die Exarticulation bedingt; doch muss man sich klar machen, was denn eigentlich geschieht, wenn die grossen Gefässe, Arterie, Vene oder beide verletzt werden? Es kommt in der Regel zu einer tödtlichen Blutung, und da ist von einer Operation keine Rede mehr; oder die Blutung steht und es handelt sich nur darum, der Gefahr einer tödtlichen Blutung vorzubeugen, und dazu sind die verschiedenen Methoden der Unwegsammachung der Gefässe und nicht die Exarticulation; oder endlich durch das Nichtzustandekommen eines Collateralkreislaufes in den unwegsam gemachten Gefässen kommt es consecutiv zur Gangrän (Mumification) der Extremität, dann aber ist es die Gangrän und nicht die Gefässverletzung, welche die Exarticulation erheischt. Bei der grossen Leichtigkeit, mit welcher sich ein Collateralkreislauf überhaupt bei Unterbrechung der normalen Blutwege einstellt, ist stets erst das Ausbleiben eines solchen Collateralkreislaufes und die Gangrän abzuwarten, bevor man zur Exarticulation schreitet. Es könnte aber jemand die Indication zur Exarticulation nach einer Verletzung der grossen Gefässe so auffassen, als sei die Exarticulation das Mittel zur Hämostase, welche in anderer Weise nicht ausgeführt werden kann; doch kann man eine solche Indication nicht gelten lassen. Zur Blutstillung reicht stets die Unwegsammachung der verletzten Gefässe hin; wenn dies dem anatomisch gebildeten und gewandten Chirurgen nicht gelingt und er deshalb zur Exarticulation greifen zu müssen glaubt, so ist dieses ein Unglück und nicht eine Indication, weil die Indication die Unwegsammachung der Gefässe fordert, welche fast immer mög-

lich ist. Wir können daher die Gefässverletzung nicht als Exarticulations-Indication anerkennen.

Auch die Verletzung der grossen Nerven ist keine Indication für die Exarticulation.

Analog verhält es sich mit der Verletzung der grossen Nerven. Wenn die grossen Nerven in der Achselhöhle oder der Plexus durch das Projektil zerstört wurden, soll darin die Indication zur Exarticulation des Armes gegeben sein, weil selbst in dem Falle, dass nach der Nervenverletzung der Arm erhalten wird, derselbe doch als bewegungs- und wahrscheinlich auch als gefühllose Masse zu betrachten ist, die, weit entfernt dem Körper zu nützen, geradezu eine Last für denselben ist, weshalb es als zweckmässiger betrachtet wird, den Arm im Vorhinein zu exarticuliren. — Diesen Anschauungen gegenüber muss hervorgehoben werden, dass wir gar nicht in der Lage sind, bei Schussverletzungen die Verletzung der grossen Nerven zu constatiren. Wenn man bei der Behandlung der Schussverletzung so schonend vorgeht wie man soll und nicht den ganzen Wundkanal blosslegt, so ist man gar nicht in der Lage, über die Grösse der stattgefundenen Nervenverletzung zu einem sichern Urtheil zu gelangen. Aber angenommen, die Nervenverletzung sei constatirt, so muss man sich fragen, welches sind die Folgen einer solchen Verletzung? Nach den bisherigen Erfahrungen weiss man, dass nach Nervenverletzungen Störungen im Central-Nervensysteme auftreten können, die unter dem Bilde des *tetanus traumaticus* zum Vorscheine kommen. Die Exarticulation kann aber weder als prophylaktisches noch als curatives Heilmittel gegen den *tetanus* betrachtet werden. — Die Nervenverletzung kann ferner mit voller Restitution der motorischen und sensiblen Eigenschaften heilen, und dann kann *eo ipso* von der Exarticulation keine Rede sein. Weiter kann die Nervenverletzung mit Narbenbildung heilen, wo zwar die direkte Nervenleitung unterbrochen, aber indirekt durch collaterale Leitung wieder hergestellt wird. Es ist die Möglichkeit einer collateralen Nervenleitung durch die Beobachtungen von Schuh und dem Verfasser festgestellt, und auch in einem solchen Falle ist die Exarticulation des Armes nicht angezeigt. Nehmen wir endlich den Fall an, dass die Nervenverletzung wirklich zum Verlust des Empfindungs- und Bewegungsvermögens der Extremität führt, dann ist es noch immer möglich, dass mit der Zeit durch den Gebrauch gewisser Thermen, der

Elektricität das Empfindungsvermögen ganz und das Bewegungsvermögen zum Theil wieder hergestellt wird, aber selbst wenn die Lähmung eine vollständige bleibt, so ist es noch immer fraglich, ob ein gelähmter Arm wirklich eine Last für seinen Träger ist? Wir glauben, dass dies nicht der Fall ist. Nur bei der Lähmung der untern Extremität kann das gelähmte Glied als eine Last betrachtet werden, weil es das Tragen eines künstlichen Beines nicht zulässt, ein Bewegungshinderniss abgibt, und da kann es allerdings dem Besitzer eines solchen Beines erwünschter sein, lieber kein Bein, als ein gelähmtes zu besitzen. Durch die Lähmung der obern Extremität wird kein Bewegungshinderniss gesetzt und überhaupt kein Nachtheil erzeugt, welcher durch die Exarticulation des Armes beseitigt werden könnte. Im Gegentheil muss das Vorhandensein des wenn auch gelähmten Armes als Vortheil betrachtet werden. Nach der Exarticulation des Armes wird der Rumpf nach der Richtung des vorhandenen Armes hinübergezogen und die Kranken müssen es erst lernen, ihre Wirbelsäule aufrecht zu tragen. Das Vorhandensein eines wenn auch gelähmten Armes erleichtert den Gang. Aber auch sonst ist ein gelähmter Arm nicht ganz ohne Nutzen. Er kann zum Halten und Beschweren von Gegenständen verwendet werden, und da auch die Entstellung durch die Exarticulation eine sehr grosse ist, so ist es klar, dass weder der Arzt noch der Kranke die Exarticulation des Armes nach Verletzung der grossen Nerven wünschenswerth finden dürften.

Nur die indirekte Indication einer eitrigen Infiltration des Armes, welche auch das Leben gefährdet, gestattet secundär die Exarticulation.

Wir kennen auch in der That keine einzige direkte Indication für die Exarticulation des Armes nach Schussverletzungen der Schulter. Nur eine einzige indirekte Indication kennen wir. Wenn in Folge einer Schussverletzung der Schulter eine eitrige Infiltration des Armes erfolgt ist und wenn gleichzeitig die Gefahr einer allgemeinen Eiterinfektion durch die Symptome der Pyämie zu erkennen ist, dann ist die secundäre Exarticulation des Armes zur Beseitigung dieser Gefahr gestattet.

Die Ansicht, dass Kanonenschüsse der Schulter die Exarticulation erheischen bedarf der Correktur.

Auch die Indication, nach welcher die Exarticulation nach Verletzungen der Schulter durch schweres Geschütz angezeigt sein soll bedarf einer kleinen Rectification. — Es muss festgehalten

werden, dass in der bei Weitem grössten Mehrzahl der Fälle das Projektil eines schweren Geschützes durch den Shock tödtet, wenn man daher die Wirkungen des Shocks nicht vorübergehen lässt, so wird man sicher einen tödtlichen Ausgang der Exarticulation zu erwarten haben und darf sich gratuliren, wenn der Verwundete nicht während der Operation unter den Händen des Operateurs stirbt. Nun halten die Wirkungen des Shocks nach Verletzungen durch schweres Geschütz nicht selten auch 2 Tage an, die Aussichten für einen günstigen Ausgang einer solchen immediaten und primären Exarticulation sind daher äusserst gering. Wir würden es daher vorziehen, bei Verletzungen der Schulter durch grobes Geschütz die primäre Exarticulation ganz zu unterlassen, und wenn der *humerus* ganz oder zum grossen Theile weggerissen wurde, würden wir uns damit begnügen, die Rissfläche des weggerissenen Armes so zu lassen, wie sie ist, oder den noch an einem Weichtheillappen hängenden Arm durch Trennung dieses Lappens ganz abzutragen, würden es aber unterlassen, *lege artis* zu exarticuliren, um eine reine Schnittwunde zu haben. Es ist möglich und sogar wahrscheinlich, dass der Verletzte, auch wenn die Exarticulation nicht ausgeführt wird, an der Verletzung zu Grunde gehet, aber die Chancen für sein Aufkommen sind etwas grösser ohne, als mit der Exarticulation. Erfahrene Chirurgen werden die Beobachtung bestätigen, dass Menschen, denen eine Extremität durch ein schweres Projektil weggerissen wurde, wenn sie nicht an den Folgen des Shock sterben, überhaupt nicht an der Verletzung sterben, mit andern Worten, das Abtragen der Glieder mit dem Messer ist, was die Wundfläche anlangt, relativ gefährlicher als das Abreissen durch eine Kanonenkugel. Auch die Unebenheit und Form der Risswunde ist weder ein Hinderniss, die Risswunde unberührt zu lassen, noch ein Motiv, eine reine Amputationswunde zu erzeugen, und wer Gelegenheit hat, zu beobachten, wie günstig solche durch ein Projektil weggerissene Glieder ohne Amputation heilen, der wird sich sicher durch schlechte Form und Aussehen einer solchen Wunde nicht abhalten lassen, die Heilung ganz der Natur zu überlassen. Man kann solche Studien gar oft im Frieden machen. Fast jedes Jahr kommen Fälle vor, wo bei Soldaten durch Unaufmerksamkeit, vielleicht auch in strafbarer Absicht ein Finger abgerissen wird. Wir haben solche un-

regelmässig abgeschossene oder abgerissene Finger niemals amputirt und gefunden, dass die Heilung und die Narbe nichts zu wünschen übrig liessen, während wir nach Amputationen solcher abgeschossener Finger eine protrahirte Heilung, Sehnenscheidenentzündungen und Onkotomien im Verlaufe des Oberarmes, chronische Schwellung, Infiltration und Unbrauchbarkeit der Hand beobachtet haben. Wir sind uns klar darüber, dass diese unsere Ansicht, da sie mit allen Traditionen und Lehren der Chirurgie (nach welchen eine unreine gequetschte Wunde, wie sie durch das Abreissen durch ein Projektil gesetzt wird, durch die Amputation in eine reine Wunde umgewandelt werden müsse, wenn sie heilen soll) im direkten Widerspruche stehet, nicht viel Anhänger finden dürfte; dennoch glauben wir, diese Deduktion werde nicht unnütz sein, und dass die Beobachtung des deutsch-französischen Krieges mit der grossen Zahl der Verletzungen durch Kanonen und die Unzulänglichkeit der ärztlichen Hülfe dazu beitragen werden, künftighin auch bei Kanonenschusswunden die primäre Amputation und Exarticulation zu unterlassen.

Auch Verletzungen der Schulter durch Sprengstücke erheischen keine primäre Exarticulation.

Noch weniger indicirt ist die Exarticulation bei Verletzungen der Schulter durch Sprengstücke, wenn dieselben durch Abreissen der äussern bedeckenden Weichtheile das Schultergelenk blosslegen, oder wenn sie auch einen Theil des Schultergelenkes mitnehmen, weil in einem solchen Falle sogar eine Heilung mit Erhaltung eines relativ brauchbaren Armes möglich ist. Anders verhält sich die Sache, wenn das Sprengstück von der Achselhöhle aus das Gelenk blosslegt oder zerstört, da wird wohl an keine Heilung, aber auch an keine Operation zu denken sein, weil der Verletzte diese Verletzung nicht lange überleben wird. So viel gehet aus dem Gesagten hervor, dass es von unserem Standpunkt aus keine Indication für die primäre Exarticulation im Schultergelenke gibt und dass die Indication für die secundäre Exarticulation in sehr enge Grenzen eingeschlossen wird.

Wir müssen gestehen dass es uns fast leid thut so wenige Indicationen für die Exarticulation im Schultergelenke zu besitzen, die Operation ist sehr leicht und elegant auszuführen, bei einiger Uebung kann dieselbe in 20 Secunden vollendet sein, der Blutverlust bei der Operation ist nur sehr gering, die

Nachbehandlung ist äusserst einfach und, was die Hauptsache ist, das Heilungsresultat ist trotz der Nähe des Rumpfe sein relativ günstiges, jedenfalls günstiger als nach der hohen Oberarmamputation. Dennoch wird der gewissenhafte Chirurg sich durch diese Vortheile nicht verlocken lassen, eine der schwersten Verstümmelungen am menschlichen Körper auszuführen, die er nicht zu rechtfertigen oder zu begründen vermag. Wir können es uns nicht versagen, hier über eine von uns ausgeführte Exarticulation des Schultergelenkes einen kurzen Bericht zu geben, welche sowohl durch die Art der stattgefundenen Verletzung als auch durch die Operations-Methode und ihren Ausgang gleiches Interesse darbietet. Der Urlauber N.*) ein Schmied, stand am Feuer, ein Stück Eisen in der Gluth haltend, welches durch den Blasebalg glühend und zur Bearbeitung für den Hammer geeignet gemacht werden sollte, als der Blitz in die Schmiede einschlug, den Mann zu Boden warf und ihn bewusstlos machte, wobei das glühende Eisen auf seine Brust gefallen sein und seine Kleider entzündet haben soll. Die andern in der Schmiede anwesenden Personen waren von dem Unglück so betroffen und rathlos, dass sie erst nach einiger Zeit daran dachten, das glühende Eisen von seiner Brust zu entfernen und die brennenden Kleider mit dem in der Schmiede vorhandenen Wasser zu löschen. Erst nach 6 Tagen wurde der Mann auf meine Abtheilung ins Garnisonsspital Nr. 1 in Prag (1861) gebracht. Bei seiner Aufnahme fand ich die Haare des Kopfes und des Gesichtes versengt, die Haut des Gesichtes an der obern Hälfte desselben roth und glänzend, an der untern Hälfte der Epidermis beraubt und stark nässend, den Hals, die Brust auf der rechten Seite bis über die Mitte in einer unregelmässigen Begrenzung der ganzen Cutis beraubt, mit Eiter bedeckt, nur stellenweise hafteten noch inselförmig grössere und kleinere etwas bewegliche Haut-Schorfe. Dieselben Erscheinungen waren auch an der rechten Seite des Halses und am Arme wahrzunehmen; die Hand, in der Stellung einer nicht ganz geschlossenen Faust, war so wie der Vorderarm, das unter etwa 100° gebengte Ellbogengelenk und das untere Drittel des Oberarmes ganz schwarz, lederartig, trocken, hart und vollständig unempfindlich. Diese Mumification des Armes endete in einer

*) Ich kann in dem Augenblicke das Nationale des Mannes nicht geben, dasselbe ist jedoch im Invalidenhaus zu Prag zu eruiren.

unregelmässigen Linie am Oberarm, wo eine Demarcation deutlich wahrzunehmen war. Oberhalb dieser Demarcationslinie sah man den ganzen Oberarm von der Haut entblösst, die Muskeln wie präparirt daliegen, die Nerven und Gefässe lagen als gespannte Stränge isolirt, von Eiter bedeckt, in den von Eiter erfüllten Muskelfurchen bewegten sich zahllose Maden. Das Fieber war nicht übermässig hoch, dagegen waren die Schmerzen sehr heftig und konnten durch *narkotika* nicht gestillt werden, auch konnte der Kranke seine Körperstellung nicht schmerzfrei verändern, jede Bewegung des Rumpfes rief gesteigerte Schmerzen im Arme hervor. So oft ich an das Bett des Verwundeten herantrat, bat er inständigst, ihn von seinem quälenden Arme zu befreien. Vergebens suchte ich auf seinen Schwächezustand und auf die Gefahr, eine Exarticulation in diesem Zustande auszuführen, hinzuweisen, vergebens ihn auf eine spätere Zeit zu vertrösten, wo er stärker geworden, wobei ich den Hintergedanken hatte, dass der unvermeidliche Tod jede Operation entbehrlich machen werde; der Verwundete liess nicht ab, um die Operation zu bitten, und stellte allen meinen Bedenken eine so entschlossene Haltung und Willensfestigkeit entgegen, dass ich glaubte, aus Humanitätsrücksichten ihm die Operation nicht verweigern zu dürfen. Wie schon erwähnt, war an dem verletzten Schultergelenke die Haut, mit Ausnahme einer etwa zwei Finger breiten und 12$^{cm.}$ langen, an der rückwärtigen Fläche entspringenden Hautzunge, durch stattgefundene Verbrennung allenthalben abgängig und durch Granulationen vertreten, und diesen schmalen Hautstreifen präparirte ich in der Narkose von seiner Unterlage los, trennte durch einen Ovalairschnitt die mit Granulation überzogene Muskulatur, eröffnete das Gelenk, exarticulirte den Arm und unterband die *arteria axillaris.* Die lange Hautzunge, die ich früher abpräparirt hatte, führte ich quer über die theilweise bedeckte *fossa glenoidea* (die Spitze derselben erreichte beinahe die Gegend der von Granulationen bedeckten *papilla mammalis* derselben Seite) und fixirte dieselbe in ihrer Lage durch spiralförmig um den Thorax geführte Heftpflasterstreifen. Ich hatte mir keine Illusionen über die Erfolge der Operation gemacht und erwartete nach der Exarticulation eine baldige Erlösung des Verwundeten von seinen Leiden durch den Tod. Doch wurde ich in der Folge sehr angenehm überrascht. Es gelang,

während der Operation die Blutung auf einige wenige Tropfen zu reduciren, und nach der Operation war das Krankheitsbild sehr rasch ein anderes geworden. Der Kranke schlief nach der Operation die ganze Nacht hindurch das erste Mal seit seiner Verletzung ruhig, und am nächsten Morgen fand ich anstatt der früheren Jammergestalt einen heitern und zufriedenen Menschen, der sich über nichts zu beklagen hatte. Die Heilung der Exarticulations- und Verbrennungswunde ging ausserordentlich rasch von Statten, denn nach kaum 5 Wochen war Alles vernarbt. — Der Mann lebt noch in der Umgebung von Prag.

Die Exarticulation des *humerus* ist dort, wo sie angezeigt ist, nicht zu verschieben.

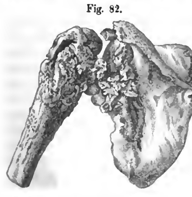
Wir haben bisher die Indication für die Exarticulation des Schultergelenkes im hohen Grade eingeschränkt, weil wir die Ueberzeugung hegen, dass diese Operation in der Mehrzahl der Schultergelenksverletzungen zu umgeben ist, und wir haben in unserer Darstellung aus der Abneigung gegen diese Operation unter den angeführten Verhältnissen kein Hehl gemacht. Man würde uns jedoch missverstehen, wollte man uns diese Abneigung gegen diese Operation als solche im Allgemeinen auslegen. Wir haben im Gegentheil eine Vorliebe (*sit venia verbo*) für diese Operation, denn sie ist leichter und mit weniger Unbequemlichkeit wie jede andere Operation auszuführen; wenn die Exarticulation wirklich indicirt ist, zögern wir keinen Augenblick, sie auszuführen. Wenn der ganze Arm durch eine grosse Last zerquetscht und lebensunfähig gemacht ist, dann werden wir nicht anstehen, den Arm zu exarticuliren, sobald der Verletzte sich vom Shock erholt hat, und primär zu exarticuliren. Wir werden in einem solchen Falle, wenn die Zeit für die primäre Exarticulation unbenutzt vorübergegangen ist, auch jede andere Zeit zur Exarticulation wählen, und werden selbst vor dem Reaktionsstadium nicht zurückschrecken, wenn Gefahr im Verzuge ist, und nur da auf die beginnende Eiterung warten, wo durch das Warten dem Verletzten keine Gefahr erwächst.

Die Verzögerung einer indicirten Exarticulation ist mit Nachtheil verbunden.

Auch im Eiterungsstadium kann durch das Aufschieben und das Verzögern der Exarticulation ein Nachtheil für den Kranken erwachsen. Diese Gefahr besteht darin, dass durch die verschiedenen Formen der fortschreitenden Knochenerkrankung (die-

selbe mag eine fortschreitende Caries, oder eine sich ausbreitende *periostitis deformans*, oder eine andere Erkrankung darstellen) die Operation auch auf die *scapula* ausgedehnt werden muss. Die nebenstehende Fig. 82 zeigt an einem dem Museum der Josef-Akademie entnommenen Präparate eine auf das Schulterblatt übergetretene Knochenerkrankung, die nur durch die Exarticulation des *humerus* in Verbindung mit der Exstirpation der *scapula* hätte geheilt werden können.

Fig. 82.



Nun ist zwar die Exarticulation des Armes mit Exstirpation der *scapula* technisch nicht schwer auszuführen, aber die Grösse der Wunde und ihr Sitz am Rumpfe machen die Prognose dieser Operation viel ungünstiger als jene der blossen Humerusexarticulation ist. Für den Militärarzt wird jedoch nur selten Gelegenheit gegeben sein, die Exarticulation des *humerus* in Verbindung mit der Exstirpation der *scapula* auszuführen, weil selbst bei hochgradigen Zertrümmerungen des Schultergelenkes und der *scapula*, durch die früher angegebene Behandlung der Gelenksfraktur, durch die primäre Auslösung der losen Splitter der *scapula* und durch den freien Zutritt der Luft in die dadurch erzeugten Hohlräume, sowohl der *humerus* als auch die Reste der *scapula* erhalten werden können. Die bisher ausgeführten wenigen Fälle der gleichzeitigen Auslösungen des Armes und des Schulterblattes sind nur in der Chirurgie des Friedens ausgeführt worden, theils wegen hochgradiger Verletzungen und theils wegen nicht maligner Neubildungen.

Die isolirte Exstirpation der *scapula* findet in d. Kriegschirurgie keine Indication.

Eben so selten wird die isolirte Exstirpation der *scapula* sein, für die wir in der Kriegschirurgie keine Indication kennen. Es wurde schon hervorgehoben, dass die *scapula* unter relativ günstigen osteogenetischen und Ernährungsverhältnissen steht, indem der dünne Knochen von beiden Seiten mit Beinhaut und mit Muskeln bedeckt ist. Es kommt daher auch bei direkten Schuss-

verletzungen der *scapula* nur selten zur Totalnekrose oder zur *caries* dieses Knochens. Man kann daher fast immer warten, bis die einzelnen nicht mehr restituirbaren Knochentrümmer für die Extraktion nach Schussverletzung geeignet sind. Es gibt deshalb weder für primäre, noch für secundäre Exstirpation der *scapula* eine Indication. Auch die Produktion massiger Osteophyten gibt für sich allein keine Veranlassung zur Ausschälung des Schulterblattes, denn das durch diese hervorgerufene Bewegungshinderniss wird durch die Ausschälung des Schulterblattes kaum kleiner. Zur vollen Beweglichkeit des Humerusgelenkes gehört auch die Anwesenheit der normal beweglichen *scapula*. Wenn diese fehlt, oder wenn die Muskeln derselben ihre Funktion eingebüsst haben, so ist auch die Beweglichkeit des Schultergelenkes beeinträchtigt. Es wird also auch die totale Exstirpation des Schulterblattes hauptsächlich durch die Anwesenheit gutartiger Neubildungen im Schulterblatte bedingt sein. Dass jedoch die einseitige Resektion der Gelenkspfanne in einzelnen Fällen von Gelenksverletzung mit Erfolg auszuführen ist, wurde schon früher erörtert. *)

Bei Doppelverletzungen d. Humerusgelenkes dürfen höchstens Doppelresektionen, niemals aber Doppelexarticulationen ausgeführt werden, weil mindestens eine Extremität erhalten werden kann.

Zum Schlusse soll jedoch noch hervorgehoben werden, dass, nachdem die Schnellfeuerwaffe bei allen Armeen eingeführt ist, mehrere Verletzungen ein und desselben Individuums nicht zu den Seltenheiten gehören werden, es können daher auch Verletzungen beider Schultergelenke vorkommen. Ueber die Behandlung doppelter Gelenksverletzung gilt ganz dasselbe, was bei der singularen Gelenksverletzung angegeben wurde. Die daselbst ausgeführten conservativen Grundsätze werden bei Doppelverletzungen nur um so wärmere Beherzigung verdienen. Indessen ist gegen die Doppelresektion der beiden Schultergelenke nichts einzuwenden, dieselbe kann wirklich indicirt sein, und, ohne den Lebensgenuss des Verwundeten in

*) In *The British medical journal* vom 18. September 1869 stellt V. Jackson bei Gelegenheit eines Berichtes über eine unglücklich verlaufene Exstirpation des Schulterblattes und Armes eine Statistik dieser Operationen zusammen, aus welcher hervorgeht, dass die Exstirpation des Schulterblattes wegen Verletzung oder Krankheit 10 mal sich verzeichnet findet, dass unter diesen 10 Fällen 7 Kr. genesen und nur 3 gestorben sind.

grösserem Maasse zu verkümmern, auch gleichzeitig oder in verschiedenen Zeiträumen nach einander ausgeführt werden. Dagegen ist die Exarticulation beider Arme ein den Menschen im höchsten Grade verstümmelnder Eingriff, macht denselben vollkommen hülflos und beeinträchtigt seinen Lebensgenuss in einer solchen Weise, dass, selbst wenn die Chancen der Genesung viel grösser wären als sie in Wirklichkeit sind, sich doch nach dem heutigen Stande unserer Wissenschaft kaum ein Chirurg finden dürfte, der sich zu einer gleichzeitigen Exarticulation beider Arme entschlösse. Eine solche Doppelexarticulation ist aber auch zum Glück nie indieirt, immer wird mindestens der eine Arm zu erhalten sein.

Schussverletzungen des Oberarmes.

Die Schussverletzung des *humerus* ist die relativ leichteste unter den Verletzungen der Extremitäten.

Die Schussverletzungen des *humerus* geben im Allgemeinen, wenn man sie mit denen des Vorderarmes, des Ober- und Unterschenkels vergleicht, die relativ günstigsten Heilungsverhältnisse. Dass die Heilungsresultate günstiger als an der verletzten unteren Extremität sind, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden, dass sie aber auch in der Regel günstiger als an dem Vorderarm sich darstellen, bedarf einiger erklärender Worte.

Der Grundsatz, dass die Gefährlichkeit einer Verletzung *quoad vitam* mit der Nähe zum Rumpfe wächst, ist nicht in Abrede zu stellen, doch ist das Wachsen der Gefahr mit der Nähe zum Rumpfe bei der obern Extremität bei Weitem nicht so gross wie bei der untern Extremität, so dass der Unterschied in der Schwere der Verletzung am Ober- oder Vorderarm vom praktischen Gesichtspunkte nur sehr gering ist. Die Gefahren, die wir bei Schussverletzungen in erster Linie zu bekämpfen haben, sind in den Verhältnissen des Krieges, schlechte überfüllte Spitäler, mangelhafte Pflege, unrichtige Behandlung u. dgl. m. zu suchen, und diese Verhältnisse machen ihren Einfluss auf den verletzten Ober- wie Vorderarm gleich geltend; dagegen ist, wenn man das Endresultat der Verletzung ins Auge fasst, dieses beim Oberarm etwas günstiger als beim Vorderarm, weil die Verletzungen des Oberarmes nur selten, während die des Vorderarmes sehr häufig die Brauchbarkeit beeinträchtigen. Die Atrophie und Lähmung

der Hand sind nach Schussverletzung des Oberarmes im Ganzen seltene Erscheinungen, und die consecutiven Bewegungshindernisse im Schultergelenke lassen sich durch die Beweglichkeit des Schultergürtels theilweise compensiren, und auch die des Ellbogengelenkes haben auf die Brauchbarkeit der Hand fast keinen Einfluss, während die Verletzungen des Vorderarmes, abgesehen von der Häufigkeit der consecutiven Atrophie der ***mm. interossei*** und ***lumbricales***, die auch nach Verletzungen des ***humerus*** auftreten können, in der Mehrzahl der Fälle noch eine Verwachsung zwischen ***ulna*** und ***radius***, die aufgehobene Fähigkeit der Pro- und Supination, und in Folge dessen eine bedeutende Beeinträchtigung der Brauchbarkeit der Hand im Gefolge haben. Wenn man also die Brauchbarkeit des verletzten Armes nach erfolgter Heilung im Auge hat, dann wiegt die Verletzung des Oberarmes weniger schwer als die des Vorderarmes. Es ist daher der Ausspruch, die Schussverletzung des Oberarmes sei die relativ leichteste unter den Verletzungen an den Extremitäten, nicht leicht zu bestreiten.

Die Haarseilschüsse haben nur bei unzweckmässiger Behandlung einen verzögerten Verlauf und müssen gespalten werden.

Was nun die Verletzung selbst betrifft, so unterscheiden wir die Verletzungen der Weichtheile von denen des Knochens. Die Mehrzahl dieser Verletzungen, wenn sie nicht mit Zerreissung der grossen Gefässe und Nerven des Oberarmes complicirt sind, kommen dem Feldarzte auf dem Verbandplatze gar nicht zur Ansicht. Derartig Verletzte vermeiden wenn möglich den Verbandplatz und gehen ohne Verband so weit sie können hinter die Gefechtslinie zurück; nur die Kleinmüthigen, welche trotz des Fehlens der Erscheinungen des Shocks, der Blutung, des Schmerzes die Ungefährlichkeit ihrer erlittenen Verletzung durch den Arzt bestätigt sehen wollen, suchen den Hülfsplatz auf und vermehren die dort in der Regel herrschende Verwirrung. — Am Oberarme kommen Haarseilschüsse relativ häufig vor. Diese brauchen in der Regel gar keine Behandlung und sollten auch in keinem der Feldspitäler aufgenommen werden, weil sie nicht nur zur Ueberfüllung der Spitäler beitragen, sondern weil sie in einem solchen selbst gefährdet sind. Wir haben Gelegenheit gehabt, solche einfache Verletzuugen in den Spitälern von Erysipel befallen und brandig werden und mit bleibenden Nachtheilen

für die Brauchbarkeit des Armes verlaufen zu sehen. Die Haarseilschüsse haben am Oberarm zuweilen eine bedeutende Länge und reichen selbst von der Schulter bis zum Ellbogen. Sie kommen meist dadurch zu Stande, dass der Mann, während er das Gewehr anschlägt, von dem feindlichen Projektil erreicht wird. Dass so lange Haarseilschusskanäle nicht gespalten werden sollen, ist selbstverständlich, aber auch kürzere, nur einige Centimeter messende, bedürfen der Spaltung nicht, weil sie in der Regel ohne Spaltung rasch von selbst heilen. Nur wenn man den Schusskanal recht fleissig ausspritzt, Verbandmaterial in denselben einlegt, und ihn durch Sondiren häufig reizt, dann kann es zur Gewebsverdickung, zu Eitersenkungen und Eiterabsperrungen kommen, welche die Spaltung des Kanals dann unerlässlich machen. Man wird also kaum fehlschliessen, wenn man die protrahirte Heilung der Haarseilschüsse, oder die Nothwendigkeit, dieselben zu spalten, einer übereifrigen Behandlung zuschreibt.

Bei d. Behandlung der Weichtheilschüsse kann die *greffe animale* sehr wohlthätig wirken.

Auch die Schussverletzungen der Weichtheile des Oberarmes zählen noch zu den leichten Verletzungen des Krieges, insofern nicht die grossen Gefässe und Nerven mitverletzt sind. Bei der Abwesenheit eines fremden Körpers im Schusskanale heilen diese Weichtheilverletzungen ohne Anstand, die getrennten Muskeln heilen durch Narbengewebe, welches Anfangs nicht selten mit der Haut und mit dem Knochen zusammenhängt, aber dann allmälig nachgibt und die Bewegung in den verletzten Muskeln fast ebenso ungehindert wie vor der Verletzung vor sich gehen lässt. Wenn die Muskelbewegung durch die Narbe beschränkt wird, dann wird das Bewegungshinderniss sich weniger an der Humerusdiaphyse als an den beiden benachbarten Gelenken, Ellbogen und Schultergelenk, bemerkbar machen. Ueber die Behandlung dieser einfachen Verletzungen ist nur Folgendes zu sagen. Ob man es mit einem Blind- oder durchgehenden Schusskanal zu thun hat, immer soll man beim ersten Verbande die Wunde mit dem Finger auf fremde Körper untersuchen, und ist namentlich darauf Rücksicht zu nehmen, ob etwa Theile von Kleidern abgängig sind und ob dieselben im Schusskanale weilen, die dann bei der Entdeckung sofort zu extrahiren sind; sonst sind derart Verletzte so weit als möglich vom Kriegsschauplatz zurückzusenden, weil dieselben

selbst als Officiere doch nicht mehr in demselben Feldzug thätig eingreifen können. Der Rücktransport eines solchen für den Feldzug nicht mehr zu verwendenden Mannes ist daher sowohl für den Staat als für den Verwundeten von Vortheil. — Wie solche Weichtheilwunden zu behandeln sind, ist so ziemlich gleichgiltig. Alle Methoden führen zum Ziele, wenn sie nur die Wunden nicht reizen. Doch darf man sich nicht vorstellen, weil solche Verletzungen als leicht bezeichnet werden, so heilen dieselben auch sehr rasch, das ist nicht der Fall, im günstigsten Falle beträgt die Heilungsdauer 4—5 Wochen, zuweilen nimmt die Heilung auch eben so viele Monate in Anspruch, und zwar geschieht dieses nicht durch den Hinzutritt von accidentellen Erkrankungen und Zufällen, sondern es tritt zuweilen ohne nachweisbare Veranlassung ein Stillstand in der Heilung ein, die Wunde bleibt längere Zeit stationär, welche Behandlungsweise man auch immer einschlägt. Früher gab es gegen solche hartnäckig unverändert bleibende Wunden kein Mittel, gegenwärtig besitzen wir in der von Reverdin wieder aufgenommenen Methode J. Hunter's, die Epidermis zu überpfropfen (*greffe animale*), ein sicheres Mittel, die Heilung solcher Weichtheilwunden zu beschleunigen. Obwohl das Pfropfen der Haut noch eine junge Methode ist (ich habe dieselbe im Ganzen etwa in 20 Fällen ausgeführt), obwohl über die physiologische Wirkungsweise dieser Methode ein definitiver Ausspruch noch nicht gefällt werden kann, so steht doch schon heute so viel fest, dass die Greffe dazu berufen ist, eine grosse und segensreiche Rolle in der Kriegschirurgie zu spielen, auf die wir hier leider nicht näher eingehen können.

Noch ist zu erwähnen, dass nach sehr vielen Verletzungen des Oberarmes überhaupt die Form der Hand ganz eigenthümlich verändert ist. Die Hand, welche im Normalzustande schön gerundet ist und eine tellerförmige Vertiefung hat (wie der Name Handteller zeigt), welche Vertiefung hauptsächlich durch einen Wulst am Ulnarrande gebildet ist, wird bei Verletzungen des *humerus* nicht selten ganz plan, und statt der schönen Wölbung sind harte, kantige Contouren wahrzunehmen, die Hand ist mager, knochig, aber durchaus nicht gelähmt, aber die *mm. interossei* und *lumbricales* sind je nach der

Zahl der von der Verletzung getroffenen grossen Nerven in grösserem oder geringerem Umfange atrophisch.

Weichtheilverletzungen, welche auch auf die Beinhaut sich erstrecken, sind zuweilen schwerer, als die eigentlichen Schussfrakturen.

Den Uebergang zwischen den Verletzungen der Weichtheile und der Knochen bilden jene Weichtheilverletzungen, bei denen nebst den Weichtheilen die Beinhaut beleidigt wurde. Es lässt sich ursprünglich nicht bestimmen, in welchem Grade die Beinhaut an der Verletzung betheiligt ist, erst im Verlaufe der Zeit erhebt sich der Knochen an der verletzten Stelle, es bilden sich zahlreiche höckerige und nadelförmige Osteophyten, welche die Heilung der Weichtheilwunde verzögern oder ganz hindern. Diese Knochenwucherungen können zerfallen oder durch Resorption schwinden oder persistiren und dem Knochen an dieser Stelle eine aufgeblähte Form lassen. Diese Verletzungen der Beinhaut ohne Fraktur des darunter liegenden Knochens sind durchaus nicht als leichtere, eher als schwerere Verletzungen als die Schussfrakturen desselben Knochens aufzufassen, weil die letzteren in der Regel ohne übele Folgen von selbst heilen, während die ersteren nicht selten durch das ganze Leben hindurch einen aufgeblähten Knochen zurücklassen, welcher die Muskelaktion beeinträchtigt, was erst durch eine geeignete Operation gehoben werden kann.

Schussfrakturen des Humerus.

Die verschiedenen Formen der Knochenverletzungen, die verschiedene Häufigkeit der einzelnen Formen.

Bei Schussfrakturen des *humerus* können die mannigfachsten Formen vorkommen. Es kann der Knochen blos quer oder in mehreren Richtungen gesprungen sein, es kann das Projektil eine rinnenförmige Aushöhlung, einen wie mit einem Locheisen erzeugten Kanal mit Erhaltung der Continuität des Knochens erzeugen, es kann der Knochen an der Verletzungsstelle in viele grössere oder kleinere Knochensplitter zertrümmert werden, wobei einzelne Splitter nicht unbedeutende Lage- und Ortsveränderungen erfahren können, endlich kann der ganze *humerus* in seiner Längenrichtung von einem Projektil getroffen werden, wobei der Knochen in seiner Continuität erhalten bleiben oder ganz zertrümmert sein kann, so dass der *humerus* in jeder Richtung gebogen werden kann. Alle diese hier geschilderten

Typen hatten wir Gelegenheit in der Wirklichkeit zu beobachten, wenn auch nicht in gleicher Häufigkeit, indem die reinen Fissuren ohne Substanzverlust und Verschiebung der Knochen, sowie die reinen Längsschüsse zu den grossen Seltenheiten zählen, nur die Infraktion des Knochens haben wir am *humerus* niemals gesehen, und es ist nicht unmöglich, dass sie am *humerus*, überhaupt an den Knochen der obern Extremität, gar nicht vorkommt, weil die Bedingungen zum Zustandekommen der Infraktion an der obern Extremität fehlen. Es scheint, dass Infraktion der Knochen nur an den untern Extremitäten auftritt und dadurch zu Stande kommt, dass auf den durch das Projektil unvollständig gebrochenen Knochen die Last des Körpers noch weiter einwirkt und eine Knickung, Infraktion des Knochens zu Stande bringt. Bei den obern Extremitäten fehlt begreiflicherweise diese Einwirkung. Die Fissuren des *humerus* ohne Dislocation der Knochen und ohne Entblössung derselben vom Periost setzen einen spröden, fragilen Knochen und ein mattes Projektil, oder ein schiefes Aufschlagen desselben an den Knochen voraus. Diese Art der Knochenverletzung wird in der Regel erst später erkannt, wenn die Eiterung eingetreten ist und die Fissuren deutlicher und kennbar gemacht hat. Ich habe einen solchen Fall ein einziges Mal am *humerus* beobachtet, weiss aber über den Verlauf dieser Verletzung nichts Näheres anzugeben, weil der Verletzte nur auf dem Rücktransporte durch einige Tage auf meiner Abtheilung blieb. Ich glaube jedoch, dass solche Knochenverletzungen ohne chirurgisches Hinzuthun heilen können, und dass Ruhe von Seite des Verletzten und absolute Enthaltsamkeit von Seite des Chirurgen, die Wunde nicht mit der Sonde zu berühren und den Eiter nicht zu sorgfältig durch den Wasserstrahl wegzuspülen, in der Mehrzahl der Fälle zum Ziele führen dürfte, wenn auch die Möglichkeit der Gefahr des Auftretens einer *osteomyelitis* selbst unter so schonender Behandlung nicht ganz ausgeschlossen ist, weil eine solche Verletzung immer mit einer starken Erschütterung des Knochens verknüpft ist, welche schon an und für sich zur *osteomyelitis* disponirt. In Bezug auf die rinnenförmigen Substanzverluste des *humerus*, sowie die wie mit einem Locheisen erzeugten Schusskanäle im Knochen ohne weitere Fraktur und Dislocation im *humerus* ist sowohl über den Verlauf als über die Behandlung nicht viel zu sagen.

Solche Verletzungen setzen stets ein mit starker Propulsivkraft begabtes Projektil voraus, welches den Knochen fast gar nicht erschüttert, und ohne Complication heilen sie daher rasch. Solche wie mit einem Locheisen erzeugten Knochenverletzungen brauchen und sollen weder mit der Sonde, noch mit einem andern Instrumente untersucht werden, weil die grosse Propulsivkraft des Projektils Alles in gerader Linie vor sich hertreibt, es ist also nicht wahrscheinlich, dass irgend ein fremder Körper oder ein Knochensplitter im Schusskanale zurückgeblieben, daher auch die Untersuchung des Schusskanals überflüssig ist.

Eine Verschiebung der Humerusfragmente *ad longitudinem* ist niemals, *ad axin* sehr oft zu beobachten; die Gründe hiefür.

Die häufigsten Fälle sind die Splitterbrüche des *humerus*, wobei einzelne Splitter eine Orts- und Lageveränderung erleiden. Die Fragmente selbst erleiden fast niemals eine Verschiebung der Länge nach und es ist wichtig hervorzuheben, dass die Schussfrakturen des *humerus* in dieser Beziehung einen Gegensatz zu denen des Oberschenkels bilden, bei denen die Uebereinanderschiebung und Verkürzung des frakturirten Knochens znr Regel gehört. Der Grund dieser Verschiedenheit ist theils darin zu suchen, dass die Muskulatur am Oberschenkel mächtiger ist, als es am Oberarm der Fall ist, theils in der verschiedenen Lage der beiden Knochen, indem das untere Fragment am Oberschenkel selbst in der Ruhelage schon nach dem Gesetz der Schwere sich über das obere Bruchstück zu schieben strebt, während am Oberarm die Gravitation eine solche Verschiebung verhütet, endlich aber in der Schwere und Unbeweglichkeit der gebrochenen untern Extremität, welche beim Heruntersinken des Rumpfes vom Kopfe gegen das Fussende des Bettes nicht ausweichen kann und zur Uebereinanderschiebung der Fragmente führt, während das untere Humerusfragment und die ganze obere Extremität am Rumpfe ruht und die Bewegungen desselben mitmacht. Deshalb wird eine winkelige Knickung, wie sie am *femur* so häufig zu finden ist, am *humerus* niemals beobachtet werden, auch bei der sorglosesten Behandlung nicht. Dagegen ist eine geringe Drehung der Fragmente *ad axin* am *humerus* sehr oft zu beobachten und wird nur, weil dieselbe keine grossen Form- oder Bewegungsstörungen hervorruft, leicht übersehen, indessen kann man sich von der Anwesenheit

der Axendrehung der Humerusfragmente leicht überzeugen, wenn man die Richtung der *condyli* und die Stellung der Hand der gebrochenen Extremität in einer gegebenen Position mit der Lage derselben Knochen an der gesunden Extremität vergleicht. Eine solche Axendrehung kann selbst nach der kunstgerechten Coaptation und Feststellung der Fragmente zu Stande kommen, weil auch nach der sorgfältigsten Einrichtung der Fragmente der im rechten Winkel gebeugte Arm mit dem untern Fragmente selbst eine grössere Axendrehung ausführen kann, ohne dass der Chirurg dieselbe auch nur wahrzunehmen braucht. Während man bei den Frakturen der untern Extremität in der Stellung der grossen Zehe in der Visirlinie des Kniescheibenrandes ein gutes Zeichen für die Stellung der Fragmente hat, die sich jeden Augenblick leicht controlliren lassen, fehlt ein solches Zeichen für die richtige Stellung der Fragmente des *humerus*.

Regeln für die Behandlung der Splitterbrüche des *humerus*.

Nach dem heutigen Standpunkt der Wissenschaft gibt es keinen Chirurgen, wenigstens keinen, der diesen Namen verdient, welcher bei einer gewöhnlichen Humerusschussfraktur die immediate oder primäre Amputation zu empfehlen oder zu vertheidigen wagt, weil selbst beim Mangel eines jeden Schutzverbandes der Rücktransport derartiger Verwundeter gefahrlos möglich ist, der gebrochene *humerus* kann am Rumpfe leicht eine Stützschiene finden. Wir sind daher der Mühe überhoben, die Zulässigkeit der Immediat- oder Primäramputationen zu bekämpfen, und gehen deshalb über zur Behandlung dieser Schussfrakturen. Es muss als Regel festgehalten werden, dass am Verbandplatze, überhaupt beim ersten Verbande, der Chirurg mit seinem Finger die Schussfraktur sorgfältig zu untersuchen hat, wobei er neben der Form und Richtung der Fragmente hauptsächlich auf die Anwesenheit fremder Körper und ganz vom Periost und den Weichtheilen abgelöster Knochensplitter zu achten hat; diese sollen schonend aus der Wunde entfernt werden, weil schon nach 36—48 Stunden die Untersuchung schmerzhaft, schwierig, gefährlich und nutzlos ist, und weil das Verweilen dieser fremden Körper bis zur spontanen Expulsion die Heilung nicht unbedeutend verzögern und selbst das Leben gefährden kann. Wenn man es bei einer solchen Schussfraktur nicht mit einer arteriellen Blutung zu thun hat, was

relativ selten geschieht, so sollte man das aussickernde venöse und capillare Blut in den ersten Stunden nach der Verletzung nicht durch Charpie oder Tampons am Ausfliessen verhindern. Die Verhältnisse des Krieges bringen es mit sich, dass der erste regelrechte Verband nicht unmittelbar nach stattgehabter Verletzung, sondern erst nach Ablauf einer oder mehrerer Stunden ausgeführt wird. Wäre es möglich, jede Wunde unmittelbar nach der Verletzung zu verbinden, so wäre dies in vielen Fällen für den Kranken kein Gewinn, im Gegentheil ein Nachtheil. Die Zurückhaltung des aus zerrissenen Venen und undichten Capillaren in die Wunde sich ergiessenden Blutes würde in der Kriegschirurgie viel häufiger zur Septikämie führen, als dieses gegenwärtig der Fall ist. Das sollte jeder Arzt sich klar vor Augen halten und auch dem Verletzten klar zu machen bestrebt sein. Nur bei arteriellen Blutungen oder bei solchen Schussfrakturen, die sofort von ärztlicher Seite gestillt werden müssen oder eine Coaptation und Fixation erheischen, ist die sofortige chirurgische Hülfe unerlässlich oder wünschenswerth, für die übrigen Schussverletzungen könnte man es geradezu als Vortheil bezeichnen, nicht sofort nach stattgehabter Verletzung über chirurgische Hülfe für den Verwundeten verfügen zu können. Einen Deckverband, der die Wunde gegen äussere Einflüsse und äussere Schädlichkeiten schützt, der aber den Abfluss des aussickernden Blutes nicht hemmt, kann man immerhin ohne Nachtheile sofort nach stattgehabter Verletzung anlegen, nothwendig jedoch ist derselbe nicht.

Bei Humerusfrakturen sind Contentivverbände nicht unbedingt nothwendig, für den Feldarzt hat der Gypsverband auch hier den Vorzug vor allen anderen Verbänden.

Ueber die Behandlung der Schussfrakturen der Diaphyse können wir uns ziemlich kurz fassen. Nachdem schon früher erwähnt wurde, dass die Humerusfrakturen im Ganzen nur eine geringe Tendenz zur Uebereinanderschiebung der Fragmente haben, so folgt daraus, dass am Oberarm der Contentivverband nicht jene Bedeutung als an den unteren Extremitäten besitzt. In der That reicht zur Heilung dieser Schussfrakturen eine einfache Ruheschiene oder Stützschiene hin, deren Lage und Befestigung so zu wählen ist, dass sie die Wunden frei lässt. Gewöhnlich werden als Ruheschienen rinnenförmige Schienen aus Blech, aus Drathgeflecht, aus Steinpappe oder aus einem andern Stoffe ver-

wendet, welche neben dem Oberarm auch den Vorderarm und die Hand zu lagern gestatten. Ober- und Vorderarm sind gewöhnlich unter einem stumpfen Winkel gegen einander gebeugt, weil dieser bei der Lage im Bette relativ am bequemsten ist; wenn man den Arm oder wenigstens den Vorderarm gehörig unterstützen oder aufhängen kann, so dass der letztere nicht auf der Brust oder der ganze Arm nicht zu weit vom Rumpfe liegen muss: dann ist es zweckmässiger, den Arm im Ellbogen unter einem rechten Winkel zu lagern. Ueber den Gypsverband möchte ich nur so viel erwähnen. Dass für den Transport kein anderer Verband mit dem Gypsverband concurriren kann, braucht nicht erst besonders betont zu werden, aber auch für die Behandlung in dem bleibenden Spital ist die Anwendung des Gypsverbandes eine grosse Wohlthat für den Verletzten, weil derselbe, wie schon oft erwähnt, antiphlogistische Eigenschaften besitzt und das beste Mittel gegen die fortschreitende Entzündung und Eitersenkung ist. Dass der Gypsverband noch so viele Gegner unter den Chirurgen zählt, rührt wohl nur daher, dass sie den Gyps nicht gehörig zu behandeln wissen, und den Verband nicht ganz zu beherrschen vermögen. Wenn man es versteht, den Gyps zu einem elastischen schienenartigen Verband zu verwenden, welcher auf der Haut ohne Unterlage sitzt; wenn man es ferner versteht, die Integrität der Ränder an den Fenstern zu erhalten und den Eintritt des Eiters in den Verband zu verhüten, dann gibt es keinen Vorwurf, den man dem Gypsverband machen könnte.

Der Keilverband von Middeldorpf, die Krückenschine von Wattmann, sowie andere Hülfsapparate, um die Längenverschiebung der Fragmente zu verhüten, sind für militärärztliche Zwecke weder zu haben, noch zu empfehlen, weshalb hier nicht weiter auf dieselben eingegangen werden soll.

Ganz lose Knochensplitter sollen als fremde Körper extrahirt werden. Splitter, die auch nur theilweise mit dem Periost zusammenhängen, sind nicht als fremde Körper zu betrachten.

Es kann nicht genug Nachdruck darauf gelegt werden, bei der Behandlung der Schussfrakturen schon im Beginne darauf zu sehen, dass kein fremder Körper, namentlich aber keine ganz losen Knochensplitter in der Wunde zurückbleiben, weil diese es hauptsächlich sind, welche die profuse Eiterung und das starke Fieber unterhalten und zu verschiedenen Folgekrankheiten Veranlassung geben. Bisher galt als Regel, solche Splitter, die noch mit

der Beinhaut theilweise zusammenhängen, unberührt an ihrem Orte liegen zu lassen. Wir haben diese Regel bisher streng befolgt, sind daher nicht in der Lage, über die Entfernung solcher theilweise noch mit dem Periost verbundenen Splitter ein verlässliches Urtheil zu fällen. Wir dürfen es aber nicht verschweigen, dass es den Anschein hat, als gäben diese nur lose mit der Beinhaut zusammenhängenden Knochensplitter die Anregung zu einer massenhaften Osteophytenproduktion, welche den *humerus* nicht nur auftreiben, verdicken und deformiren, sondern in der Regel auch die definitive Heilung für lange Zeit aufhalten. Dort, wo es solche übermässige Osteophytenwucherung gibt, wird in der Regel ein Granulationsgewebe producirt, welches, wenn es auch nicht dem sicheren Zerfalle entgegengeht, doch zur Vernarbung nicht geeignet ist. Wir wollen nur diese Beobachtung angeregt haben, können aber deshalb doch nicht der Exstirpation solcher mit der Beinhaut noch zusammenhängender Knochensplitter das Wort reden.

Die Pseudoarthrose kommt nach Schussfrakturen relativ selten vor.

Erwähnenswerth ist, dass wir in unserer Praxis keinen einzigen Fall von Pseudoarthrose nach Schussverletzungen beobachtet haben. Nur 2 mal hatten wir eine Pseudoarthrose der Humerusdiaphyse nach Schussfrakturen zu beobachten Gelegenheit. Der eine Fall betraf einen Selbstmordversuch. Der Selbstmörder wollte sich ins Herz treffen, beim Abdrücken des Gewehres mit den Zehen bekam der Lauf eine andere Richtung und zertrümmerte das Mittelstück der Humerusdiaphyse. Nach mehreren Monaten kam er mit einer Pseudoarthrose in unsere Behandlung. Der 2. Fall betraf einen Säufer. Wollte man aber aus dem Mangel des Vorkommens der Pseudoarthrose nach Schussverletzungen auf eine besonders rege Osteogenese nach Schussverletzungen schliessen, so wäre dieses ein Irrthum. Auch bei andern Verletzungen kommen Pseudoarthrosen höchst selten vor, und wo sie vorkommen, sind sie in der Regel der Ausdruck irgend einer constitutionellen Bluterkrankung, die aber bei Soldaten überhaupt und in den Jahren, in denen der Soldat ins Feld zieht, nicht leicht vorkommt. Man darf jedoch nicht Verzögerung in der Consolidation der Schussfragmente mit dem Namen der Pseudoarthrose belegen. Oft ist es irgend ein im Schusskanal fortwirkender Reiz, der die Consolidation verhütet. Der Reiz, den ein in der Wunde weilender fremder Körper, das

fleissige Sondiren und das sorgfältige Reinigen des Schusskanals ausübt, kann eben so gut in der übermässigen Osteogenese, die sich als Osteophyten präsentirt, als in der mangelhaften Knochenproduktion, die man fälschlich mit dem Namen der Pseudoarthrose belegt, seinen Ausdruck finden. Solche falsche Gelenke heilen dann schnell von selbst, sobald der fremde Körper oder der in der Wunde bestehende Reizungszustand beseitigt ist. Der Feldarzt dürfte daher nicht leicht in die Lage kommen, die Pseudoarthrose durch die Operation zu beseitigen, wenn er nicht bei jeder Verzögerung der Consolidation eine Operation für angezeigt hält. In der That haben wir derartige ungerechtfertigte Eingriffe immer ohne Erfolg bleiben sehen. Manche Aerzte sind mit der Diagnose der Pseudoarthrose und der sie heilen sollenden Resektion gar schnell bei der Hand, doch gefährdet eine solche Therapie das Leben des Verletzten und führt gerade den Zustand herbei, den man vermeiden will, d. i. die Pseudoarthrose. Die operative Behandlung der Pseudoarthrose setzt daher eine gewisse Dauer der Schussfraktur voraus, wobei selbstverständlich geeignete fixe Verbände, Extraktion der fremden Körper vorausgegangen sein mussten. — Man soll daher mindestens 9 Monate seit der Schussfraktur verfliessen lassen, ehe man zur Resektion wegen Pseudoarthrose schreitet, und in dieser Zeit können die vielen äusserlich und innerlich empfohlenen Mittel gegen diesen Zustand versucht werden. Nicht unversucht dürfte die Anwendung der Elektricität in Form des constanten elektrischen Stromes und der indifferenten Thermen bleiben.

Sowohl die übermässige Knochenproduktion in der Form von Osteophyten als auch die *caries traumatica* erheischen einen operativen Eingriff.

Gar nicht selten geschieht es, dass um solche absterbende, theilweise noch mit der Beinhaut zusammenhängende Knochensplitter sich eine Knochenlade bildet, welche dieselben abkapselt. Mitunter erstreckt sich die Abkapselung auch auf einen relativ gesunden Knochen, der dann nekrotisch wird. Die Sequestration tritt gewöhnlich plötzlich auf. Die Extremität, welche früher ganz normale Formen und Dimensionen hatte, schwillt plötzlich an, wird dick und unförmlich und dieser Anfangs weiche Erguss bildet dann die Knochenlade, die mit der Zeit immer fester und zuweilen dicker wird, während die eingeschlossenen ganz losen oder mit dem gesunden noch theilweise zusammenhängenden Knochen immer weiter

absterben, schmelzen und zerfallen. Ohne Zweifel wird der abgekapselte Knochen, sich selbst überlassen, wenn nicht irgend eine der accidentellen Krankheiten dem Leben früher ein Ende macht, endlich ganz zerfallen, herauseitern und eine Knochenhöhle zurücklassen, die sich allmälig mit Granulationsgewebe füllen und ganz verschliessen kann; doch ist der Verlauf zuweilen ein ganz anderer, ein Theil der Knochenlade zerfällt und in dem Maasse, als der Zerfall an einer Stelle vor sich geht, schiessen dendritische Knochengranulationen in der Umgebung des Zerfalls hervor, welche die Knochenlücke oder den ganzen Knochen wie mit einem dornigen Wall umgeben. Das Periost ist an einer solchen Stelle verdickt, spontan oder gegen Druck empfindlich. Die Muskeln sind vom Knochen abgedrängt und mit dem sie einschliessenden perimuskulären und interstitiellen Bindegewebe zu einer gleichmässigen derben weissgelblichen Masse umgewandelt und zu jeder aktiven und passiven Locomotion ungeeignet. Hält der Zustand lange Zeit an, so tritt Lähmung und Atrophie der Extremität ein, die dann ihrem Träger nur zur Last wird. Doch kann man durch einen rechtzeitigen operativen Eingriff der Extremität ihre Branchbarkeit erhalten. Wieder ein anderes Mal erkranken die Schussfragmente an *caries*, welche, sich selbst überlassen, immer fortschreitet, sehr heftige Schmerzen verursacht und die Extremität gefährdet. Auch in diesem Falle kann der Chirurg durch einen operativen Eingriff sehr wohlthätig wirken.

Die Bedeutung der partiellen Resektion in der Continuität.

Wenn man in den eben genannten Fällen mit einem Resektionsmesser bis auf den Knochen einschneidet, mit einem stumpf-scharfen Raspatorium, dessen stumpfe Seite der Beinhaut zugekehrt, dieselbe zu beiden Seiten des Schnittes vom Knochen abhebt und zurückschiebt, den cariösen Knochen mit einem geeigneten Meissel abträgt oder wenigstens stark anfrischt und der Luft ausgesetzt lässt, oder wenn man mit Meissel und Hammer den aufgelagerten dornigen oder höckerigen Knochen abträgt, so wird in beiden Fällen das Krankheitsbild sehr rasch zum Vortheile des Kranken ein anderes. Diese Operation, wenn sie mit Schonung und Vorsicht gegen Infektion in einem nicht überfüllten Spitale ausgeführt wird, stellt einen kaum nennenswerthen operativen Eingriff dar. Der Operirte bekommt kaum Fieber

und fühlt sich durch die Operation durchaus nicht angegriffen, und doch hängt das Schicksal der Extremität von dieser Operation ab. Wie man diese kleine Operation nennen soll, sind wir verlegen zu sagen. Wir scheuen uns sie bei ihrem wahren Namen partielle Resektion in der Continuität zu nennen, weil dieser Name bei vielen Aerzten so verrufen ist, dass wir fürchten müssten, durch den blossen Namen dieser wohlthätigen und segensreichen Operation zu schaden. Es gibt in der That kaum eine zweite Operation, die so ungefährlich, so nützlich und so oft angezeigt ist, als diese partielle Resektion in der Continuität bei Schussfrakturen in der Diaphyse.

Ich muss jedoch gleich hier anführen, dass auch die Operation seltener nöthig und angezeigt sein wird, wenn die erste Untersuchung der Schussfrakturen eine sorgfältigere und die erste Behandlung eine rationellere sein wird. Wenn bei der ersten Untersuchung der Wunde alle fremden Körper entfernt werden, wenn man ferner für den freien Zutritt der Luft zum Schusskanal und den freien Abfluss des Blutes und Eiters aus demselben niemals Hindernisse entstehen lässt, wenn man ferner die Fraktur durch einen gut passenden gefensterten Gypsverband gleich nach der Verletzung fixirt, und denselben wenigstens durch die ersten 8 Wochen lang zu erhalten sucht, wenn man endlich die Wunde selbst, ohne die Communication der Knochenhöhle mit der Aussenwelt für die atmosphärische Luft und den Eiter zu unterbrechen, mit einer desinficirenden, antiseptischen Substanz, mit einer Lösung von Chlorkalk, übermangansaurem Kali, basisch essigsaurer Thonerde, Kreosot oder Carbolsäure u. s. w. behandelt, dann werden die Mehrzahl der Schussfrakturen gerade so wie einfache subcutane Frakturen verlaufen und die Resektion in der Continuität wird dann nur selten nöthig oder angezeigt sein. — Bei den heutigen Verhältnissen des Krieges aber, wo beim ersten Verband weder die Zeit, noch die Mittel vorhanden sind, diesen Anforderungen Genüge zu leisten, wo der Verwundete viele Mal das Spital und den Arzt wechseln muss, bevor er in ein Spital kommt, in welchem er bis zur definitiven Heilung bleiben kann, wird die partielle Resektion der Diaphyse noch recht häufig indicirt sein. — In wiefern der Gebrauch der indifferenten Thermen, der Schlamm- und animalischen Bäder, der

Elektricität und Heilgymnastik diese Operation zu ersetzen vermögen, lässt sich nicht mit Sicherheit angeben, weil noch zu wenig genaue Beobachtungen in dieser Richtung vorliegen.

Es dürfte nicht überflüssig sein, das Bild einer mit stärkeren Knochenauflagerungen geheilten Schussfraktur durch eine Zeichnung zu versinnlichen. Die untenstehende Fig. 83 zeigt ein solches Knochenpräparat einer Schussfraktur, welches durch die Maceration einen grossen Theil seiner schönen Knochenspitzen einbebüsst hat.

Die totale Resektion in der Continuität der Knochen u. ihre Indication.

Wir haben in dem Vorhergehenden der partiellen Resektion der Humerusdiaphyse warm das Wort geredet, und haben darunter das Blosslegen der betreffenden Knochen, das Abtragen der Auflagerungen und das Anfrischen der cariösen Knochen verstanden; wir haben nun noch einige Worte über die totale Resektion der Humerusdiaphyse zu sagen. Der Begriff der totalen Resektion in der Humeruscontinuität ist ziemlich klar. Er bedeutet die Absägung eines grösseren oder kleineren Knochenstückes aus der ganzen Dicke eines jeden der beiden Humerusfragmente, so dass zwischen den beiden Sägeflächen ein grösserer oder geringerer knochenfreier Raum sich befindet. — Auch für diese totale Resektion gibt es ganz bestimmte Indicationen, die hier näher besprochen werden sollen. Wenn die *caries*, welche die Fragmente befallen hat, längere Zeit unbeachtet geblieben ist und grosse Fortschritte gemacht hat, dann kann man mit dem blossen Anfrischen der kranken Knochen nicht zum Ziele gelangen, man muss wenigstens so viel vom Kranken abtragen, dass die Schnittfläche sich in der Nähe des Gesunden befindet. Wenn daher an beiden Fragmenten grössere von *caries* ergriffene Stücke abzutragen sind, so ist damit die Indication für die totale Resektion in der Continuität gegeben. Diese Indication ist vom theoretischen Standpunkte ganz richtig, dürfte aber dennoch praktisch kaum je zur Anwendung kommen, weil man der *caries* keine Gelegenheit zur Ausbreitung geben und schon früher partiell reseciren soll, wenn die *caries* erst beginnt. Aber selbst wenn aus irgend einem

Fig. 83.

Grunde Zeit zur partiellen Resektion verloren gegangen und die *caries* sich auf beide Fragmente ausgebreitet hat, ist die Indication für die Continuitätsresektion nicht ganz klar. Bei einer grossen Ausbreitung der *caries* auf beide Fragmente sind fast immer secundär solche Veränderungen in der verletzten Extremität eingetreten, dass die Amputation des Gliedes kaum zu umgehen sein wird, weil die Amputation unter solchen Umständen die conservativere der beiden Operationen ist, wie dies später bei der Amputationsindication genauer auseinandergesetzt werden soll. — Aber es gibt doch noch eine andere Indication für die totale Resektion in der Continuität, welche bei aller Vor- und Umsicht in der Behandlung der Schussfraktur nicht zu umgehen sein dürfte. Bei dem Schnellfeuer des heutigen Krieges sind die multiplen Schussverletzungen an einem Individuum gar keine Seltenheit, und da kann es denn auch geschehen, dass zwei Projektile die Humerusdiaphyse in geringer Distanz von einander treffen; wenn nun das Mittelstück zwischen den beiden Schusskanälen stark vom Periost entblösst wurde, so wird, sobald die Fragmente auch nur cariös zu werden beginnen, das Mittelstück ausgelöst und die beiden Endstücke werden angefrischt werden müssen, was dann genau dasselbe Resultat ergibt, als wenn von Haus aus ein grösseres Stück aus der ganzen Dicke des Knochens abgetragen wird. Die mit dieser Operation verbundene Gefahr für das Leben dürfte für die totale Resektion in der Continuität kaum grösser, aber eben so wenig kleiner als die bei der Amputation des *humerus* sein.

Ueber die Brauchbarkeit des Armes nach der totalen Resektion in der Continuität.

Es fragt sich daher, wie verhält es sich mit der Brauchbarkeit des Armes nach der totalen Diaphysenresektion? Es hängt eben viel von der Contraktion der Muskeln und von der Osteogenese ab. Wenn die Muskeln am Oberarm sich so stark verkürzen, um die Sägeflächen einander näher zu bringen, dann ist es nicht unmöglich, durch eine knöcherne Vereinigung dem Arme seine volle Brauchbarkeit wiederzugeben; wenn hingegen die Muskeln aus irgend einem Grunde nicht im Stande sind, die Sägeflächen einander zu nähern, dann dürfte die Osteogenese kaum hinreichen, die weit von einander stehenden Fragmente knöchern zu vereinigen und die Fragmente bleiben beweglich; dann ist es nothwendig, dem Arme einen Stützapparat zu

geben, welcher die resecirten Fragmente zusammenhält. Es ist dieses eine unnachgiebige Kapsel, welche das Ellbogen- und theilweise auch das Schultergelenk umschliesst. Dadurch wird allerdings die Brauchbarkeit des Armes beeinträchtigt, aber die Hand hat von ihrer Brauchbarkeit nicht viel verloren, ein Endresultat, welches der Amputation gegenüber nicht zu übersehen ist.

Die verschiedenen Arten von Schussverletzungen in der Längenrichtung des *humerus*.

Wir haben unter den Schussverletzungen des Oberarmes auch die Schüsse in der Längenachse erwähnt, und diese Verletzungen kommen auch wirklich vor: sobald der Arm wie zum Anschlage des Gewehres erhoben wird, kann derselbe von einem Projektil erreicht und in der Längenrichtung getroffen werden. Auch diese Verletzungen können blos auf die Weichtheile beschränkt bleiben, oder auch den Knochen treffen, und zwar kann die Diaphyse dabei in grösserem oder geringerem Umfange zertrümmert werden, oder endlich das Projektil zertrümmert den ganzen Oberarmknochen, und zwar neben der Diaphyse noch die beiden benachbarten Gelenke, das Schulter- und Ellbogengelenk. Ueber die Längenverletzung der Weichtheile ist nur hervorzuheben, dass es auch bei der schonendsten Behandlung zu einer Vereiterung der Weichtheile zwischen der Eingangs- und Ausgangsöffnung kommen kann, die, wenn sie auch an mehreren Orten vorkommt, nichts zu bedeuten hat. Die Behandlung dieser Verletzung unterscheidet sich auch von der Behandlung der gewöhnlichen Weichtheilverletzungen gar nicht.

Die Längenschüsse der Diaphyse des *humerus* können Fissuren, rinnenförmige Furchen mit Erhaltung der Continuität oder Splitterungen dieses Knochens hervorbringen. In einem Falle kam der Verletzte, der bei Solferino einen solchen Längenschuss erhalten hatte, erst nach 10 Monaten in unsere Behandlung. Wir fanden die Haut des Oberarms an seiner Aussenfläche an mehreren Stellen durchbrochen, die Oeffnungen von welken Granulationen erfüllt, Schmerz, Fieber und Eiterung mässig. Der Verletzte, der ungeachtet des relativ geringen Leidens seinen Zustand wegen der langen Dauer unerträglich fand, war zu jeder Operation, auch zur Amputation bereit, nur um von dem Leiden befreit zu werden. Ich vereinigte die einzelnen Fisteln am Oberarm, die in der Tiefe mit einander

communicirten, durch den Schnitt, und hatte so eine unregelmässige Wunde gebildet, welche nach aussen 3 Finger breit von der Insertion des *deltoides* begann und etwa 3 Finger breit oberhalb des *condylus externus* endete. In dieser langen unregelmässigen Wunde, die allenthalben an ihrer Basis mit Granulationsgewebe erfüllt war, konnte ich mit einem Raspatorium die Granulationen ohne Anstrengung abschaben und den mit kleinen, etwa hiersekorngrossen Hügelchen bedeckten unebenen Knochen blosslegen. Der Knochen war an dieser Stelle sehr hart, blutreich, für den Meissel nur schwer anzugreifen. Diese lange offene Wunde behandelte ich wie jede andere Periostwunde, und der Verletzte konnte nach einer mehrwöchentlichen exspektativen Behandlung in einem nahezu geheilten Zustande das Spital verlassen. Die Narbe adhärirte an den Knochen und beschränkte die Beweglichkeit des Ellbogengelenkes; ob ursprünglich eine Fissur des Knochens vorhanden war, konnte ich nicht ermitteln.

Ich habe jedoch Grund zu vermuthen, dass Längsfissuren im Knochen eben so gut wie Querbrüche heilen können, und dass die Fissuren nicht immer jene ominöse Bedeutung haben, die man ihnen früher immer zugeschrieben hat.

Längsschüsse, welche die Markhöhle des Knochens durchlaufen, dürften wohl durch die sich einstellende *osteomyelitis* sehr gefährlich für das Leben werden. Wir hatten keine Gelegenheit, eine solche Verletzung zu beobachten.

Kurze Schilderung einer höchst merkwürdigen Verletzung durch einen Längsschuss mit dem nach 7 Jahren erhobenen Endresultate.

Dagegen hatten wir Gelegenheit, eine viel schwerere Verletzung zu beobachten. Einen robusten kräftigen Infanteristen traf während des Anschlagens ein schweres Miniéprojektil am *tuberculum majus* des rechten *humerus*, durchlief den rechten Oberarmknochen der ganzen Länge nach, denselben in viele Trümmer spaltend, und verliess, nachdem es sich in seinem Laufe getheilt hatte, den Oberarm an zwei Stellen, am *condylus internus humeri* und an dem gesplitterten *olekranon*. Der Oberarm konnte nach jeder Richtung beliebig gebogen und mit Schmerz sogar geknickt werden. Beim Betasten und Umgreifen des *humerus* fand man allenthalben ein Nachgeben und Knarren, es machte den Eindruck, als sei der *humerus* ein mit Knochentrümmern gefüllter Sack. — Wäre der Kranke auf dem Verbandplatze in meine Behandlung

gelangt, so hätte ich mich vielleicht zur immediaten Exarticulation im Schultergelenk veranlasst gefunden. Der Verletzte kam aber erst nach einigen Tagen in meine Behandlung, und nach zwei Schüttelfrösten aufgetretene rechtseitige Pneumonie steigerte die Gefahr. Der Verwundete verlangte dringend die Amputation. Ein sehr erfahrener Chirurg drang auf die sofortige Exarticulation des *humerus*. Ich war überzeugt, dass der Verletzte unter den gegebenen Verhältnissen die Exarticulation nicht zu überleben vermöge. Ich begnügte mich daher, das Ellbogengelenk zu eröffnen, die losen Knochentrümmer zu entfernen, führte sodann, so gut dies möglich war, durch die Epiphysenbruchstücke des unteren Humerusendes einen Sägeschnitt, dann einen zweiten durch den Vorderarmknochen, welcher die obere Knorpelfläche des Radius berührte. Hierauf erweiterte ich die Eintrittsöffnung am *tuberculum majus* nach abwärts und extrahirte mehrere über 1" grosse ganz lose Fragmente. Nachdem die Blutung gestillt war, wurde ein gefensterter Gypsverband über die ganze Extremität, inclusive des Schultergelenks, angelegt und in der gewöhnlichen Weise nachbehandelt. Im Verlaufe der Heilung musste ich noch an verschiedenen Theilen des Armes eingehen und 8 etwa zollgrosse Knochensplitter ausziehen. Die sich bildenden Abscesse zeigten den Weg zu den zu extrahirenden Knochen. Als ich den Kranken verliess, war der Arm vollkommen consolidirt, gut geformt, nirgends aufgetrieben, aber auch nicht verdünnt oder atrophisch. Man konnte seine 3 Gelenke dieser Extremität vollständig schmerzlos bewegen.

Im Beginne dieses Jahres suchte ich über das weitere Schicksal dieser merkwürdig verlaufenen Verletzung etwas zu erfahren. Es gelang den Aufenthalt des Kr. zu eruiren und am 13. März 1871, also 7 Jahre nach der Verletzung, erhielt ich von dem Verletzten aus Gams bei Stainz in Steiermark ein Schreiben, in welchem er mir unter Anderm auch Folgendes schreibt. „Mein Arm ist zwar geheilt, aber kürzer als der linke und schwach, so dass ich stets mit dem linken Arm nachhelfen muss. Ich kann, wenn es nöthig ist, mit Mühe meinen Namen schreiben. Auch fühle ich stets Schmerz im Arme, wenn das Wetter sich ändert.“ Dieser unvollständige Bericht zeigt wenigstens, dass die Vernarbung und Consolidation eine bleibende war. Da in Gams kein Arzt domicilirt, so war ein

genauerer Bericht über die trophischen und motorischen Verhältnisse dieser Extremität bisher nicht möglich. Wegen der Seltenheit des Falles habe ich einen Collegen vermocht, diese Verhältnisse zu eruiren, und sehe ich dem Resultate dieser ärztlichen Untersuchung täglich entgegen. Während des Druckes erhielt ich von Dr. Lackner aus Stainz eine briefliche Mittheilung aus der ich Folgendes wörtlich wiedergebe: Muskulatur des Oberarmes etwas schwächer als links, mit mehreren dem Knochen adhärenten Narben. Das untere Ende des Oberarmknochens hat nur die Dicke, wie in der Mitte des *brachiums*, stehet mit den Gelenksenden der Vorderarmknochen nicht in Berührung, sondern das Ellbogengelenk hat das Aussehen einer Luxation nach rückwärts und aufwärts. Es kann daher die Beugung nur durch das Anstemmen des Oberarmstumpfes an den Vorderarm bewirkt werden. Die Beugung ist jedoch trotzdem ziemlich vollkommen. Die Streckung ist nach dem Vorhergehenden vollkommen, jedoch bei längerem Verbleiben in der gestreckten Stellung etwas schmerzhaft, weil sich eine Hautfalte an der Stelle der Hautwunde zwischen die Ober- und Vorderarmknochen einklemmt. Pro- und Supination wegen nicht correspondirens der Gelenkenden nicht vollständig oder vorhanden. Die Extremität ist ziemlich brauchbar, d. h. der Verletzte hat ganz gut herausgefunden, welche Stellung er derselben beim jeweiligen Gebrauche geben soll, um sie bestmöglichst auszunützen. Er kann ganz gut Lasten tragen, in senkrechter Stellung der Extremität, während in horizontaler Stellung gar keine Kraft da ist. Er kann sie auch bei andern Arbeiten, z. B. beim Mähen, Dreschen, Hauen etc. etc. als Hinterhand benützen, so dass er die meisten Arbeiten, natürlich etwas langsamer verrichten kann. Er gibt an, bei schlechtem Wetter Schmerz und Zusammenziehungen der Finger zu leiden, so dass er dann nur wenig machen kann. Die Fistelöffnungen sollen erst 1866 dauernd geheilt sein. Obwohl ich mehrere Fälle von Schussfrakturen in der Längenrichtung des Oberarmes beobachtet habe, so war doch keiner unter so schweren Erscheinungen und mit so vielen ungünstigen Complicationen aufgetreten, als der eben beschriebene, und deshalb habe ich

diesen wohl constatirten Fall, dessen Endresultat nach 7jähriger Dauer erhärtet wurde, zum Ausgangspunkte der nachfolgenden Betrachtungen gewählt.

Die Anwesenheit einer Schussfraktur und eines resecirten Gelenkes an demselben Knochen stören einander in d. Heilung nicht.

An der obern Extremität, namentlich am *humerus*, darf man auch bei so hochgradiger Zertrümmerung, wie sie eben geschildert war, an der Erhaltung des Armes und an der Consolidation des in viele Stücke gebrochenen Knochens nicht verzweifeln. Man wird einsehen, dass selbst in solchen Fällen, wo die Consolidation an einer oder der andern Stelle ausbleiben sollte, eine dauernde einfache oder mehrfache Pseudoarthrose für die Brauchbarkeit der Hand keinen grossen Nachtheil haben muss, weil der Arm in einer festen Kapsel gehörig gestützt werden kann. Ein solches Resultat aber ist ja unter allen Verhältnissen der Amputation oder Exarticulation des Armes vorzuziehen. Es geht weiter aus dieser Beobachtung unzweifelhaft hervor, dass die Resektion eines Gelenkes mit Erfolg gemacht werden kann, auch wenn oberhalb des resecirten Gelenkes der Knochen ein- oder mehrfach gebrochen ist. Ich habe diese Thatsache mehrere Male, einmal sogar an der untern Extremität, beobachtet, dass die Gelenkresektion und der über dem Gelenk befindliche Knochenbruch keinen Einfluss auf einander üben, und dass das resecirte Gelenk von dem höher sitzenden Bruch der Diaphyse an der Heilung und der Knochenbruch von dem tiefer gelegenen resecirten Gelenk in seiner Consolidation nicht beeinträchtigt wird.

Den entgegengesetzten Fall, wo das resecirte Gelenk oberhalb des Diaphysenbruches seinen Sitz hat, habe ich keine Gelegenheit gehabt zu beobachten, doch ist es wahrscheinlich, dass das höher gelegene resecirte Gelenk in seiner Heilung durch die tiefer sitzende Schussfraktur der Diaphyse nicht beeinträchtigt werden wird, weil das oberhalb einer Fraktur gelegene Gelenk unter relativ günstigeren Ernährungsverhältnissen als das unterhalb derselben gelegene Gelenk sich befindet; wenn daher die Resektion des letztern einen günstigern Verlauf nehmen kann, so wird dies um so eher bei dem ersteren der Fall sein; ob aber auch die Fraktur der Diaphyse in ihrer Consolidation durch die über ihr ausgeführte Resektion nicht beeinträchtigt wird, lässt sich nicht *a priori* behaupten, weil

die höher ausgeführte Resektion die Nutritionsverhältnisse der tiefer sitzenden Fraktur jedenfalls beeinträchtigen wird.

Die Anslösnng des ganzen Humerusknochens ist in den geeigngten Fällen gestattet.

In einem solchen Falle wie der, den ich oben geschildert habe, kann die Frage an den Chirurgen herantreten, was dann zu thun sei, wenn die zahlreichen Splitter dieses Knochens keine Neigung zur Consolidation zeigen und überhaupt nicht lebensfähig sind? Darf man alle diese Theile, d. h. den *humerus* als Ganzes, auslösen und die Weichtheile allein zurücklassen? Oder ist die *exarticulatio humeri* in einem solchen Falle die einzig rationelle Operation? Diese Frage ist bisher nur sehr schwer zu beantworten. Meines Wissens existirt nur ein einziges Beispiel einer solchen totalen Exstirpation des Humerusknochens. Die Operation soll in Folge einer Verletzung im amerikanischen Bürgerkriege ausgeführt worden sein und der Mann mit einem Stützapparat am Oberarm seine Extremität gut brauchen können. Ich muss gestehen, dass ich nach einer solchen Operation eine hochgradige Atrophie der ganzen Extremität befürchten würde, dennnoch würde ich vorkommenden Falles diese Operation versuchen, weil, wenn dieselbe gelingt, ungeheuer viel, d. i. der Gebrauch der Extremität, gewonnen wird, und wenn sie nicht gelingt, so ist doch nichts verloren, weil der fehlende Arm den höchsten Grad der Unbrauchbarkeit noch übertrifft, und weil die Exarticulation auch später an dem etwa atrophischen Arme mit gleichem Erfolge ausgeführt werden kann.

Die grosse Zahl der ausgeführten Oberarm-Amputationen in der Krim und Amerika erheischen eine Besprechung der Amputationsfrage.

Wir kommen jetzt zur Amputationsfrage am Oberarmknochen. Ich hatte geglaubt, dass wenigstens am Oberarm die Nothwendigkeit einer conservirenden Behandlung unter allen Aerzten eine so feststehende Thatsache sei, um in diesen Blättern einer jeden weiteren Erörterung überhoben zu sein. Ein Blick jedoch auf die Zahl der in der Krim und Amerika ausgeführten Oberarm-Amputationen zeigt leider die Unrichtigkeit dieser Voraussetzung. Chenu (l. c.) gibt die Zahl der in der Krim bei den Franzosen ausgeführten Oberarm-Amputationen mit 1148 an. Im Circular Nr. 6 wird die Zahl derselben Amputation aus dem amerikauischen Kriege sogar mit 2706 angegeben. Es siud dies in beiden Fällen circa 50 % der Humerusfrakturen. Man kann daher auch ohne

nähere Einsicht über die Art der stattgehabten Verletzung zu besitzen mit Sicherheit sagen, dass in keinem der beiden angeführten Kriege die Grundsätze der conservativen Chirurgie eine besondere Beobachtung gefunden haben. So verschieden auch die einzelnen Verletzungen selbst, so verschieden auch die hygienischen Verhältnisse in den einzelnen Kriegen sein mögen, so lässt sich doch mit Sicherheit aus der Erfahrung sagen, dass unter gar keinen Verhältnissen die Schussfrakturen des *humerus* es nöthig machen, jeden zweiten Verletzten der Amputation zu unterziehen.

Worin das Verwerfliche des Princips der Primär-Amputationen liegt.

Keinen geringen Antheil an dieser grossen Amputationsziffer hat die falsche Ansicht von der Nothwendigkeit und Wohlthätigkeit der primär ausgeführten Amputationen. Wir können es nicht oft genug wiederholen. Eine Mortalitätstatistik der Primäramputationen drückt nur die Mortalitätsgrösse der Amputation aus, wenn sie an einem ganz Gesunden ausgeführt wird, sie drückt also blos die Gefahr aus, die mit der Amputation als solcher verknüpft ist, und kann mit einer Mortalitätsstatistik der secundären Amputationen gar nicht verglichen werden, weil diese etwas ganz Anderes ausdrückt. Die Mortalitätsstatistik der Secundäramputation bedeutet, dass von einer gewissen Zahl dem sichern Tode Verfallener durch die Amputation noch ein gewisses Procent am Leben erhalten werden kann. Es sind also hier alle jene Fälle ausgeschlossen, wo auch ohne Amputation Genesung erfolgte, während die Statistik der Primäramputationen auch eine grosse Zahl von Fällen umfasst, in denen auch ohne Amputation Heilung erfolgt wäre. Da aber die Amputation als solche, auch wenn sie an Gesunden ausgeführt wird, eine gewisse Anzahl Todesfälle gibt, so ist klar, dass diese Todesfälle sich nicht nur auf jene Verletzungen beschränken werden, für die die Amputation später unerlässlich geworden wäre, sondern in gleicher Weise auch auf jene Verletzungen erstrecken werden, die auch ohne Amputation geheilt wären, so dass wir durch das Princip der Primäramputation dem Princip zu Liebe eine Zahl von Menschenleben opfern, die sonst hätten erhalten werden können. Darin liegt das Schädliche und Verwerfliche des Princips der Primäramputationen.

Um das Gewissen zu beschwichtigen, sucht man die Indication d. Primäramputation zu präcisiren.

Man sucht zwar, weil man sich des Unrechtes bewusst wird, welches man mit der Primäramputation begeht, für dieselbe scheinbar ganz präcise Indicationen aufzustellen. So sagt man, wenn neben der Schussfraktur auch die grossen Gefässe getroffen sind, dann sei die Primäramputation vollkommen berechtigt, weil ja solche Verletzte ohne Amputation unmöglich genesen können. Es lässt sich leicht zeigen, dass dieses *raisonnement* nur eine Täuschung, oder zur Beschwichtigung des sich regenden chirurgischen Gewissens erfunden ist. Eine Zerreissung der grossen Gefässe, wenn sie nicht zur Verblutung führt, ist für sich keine tödtliche Verletzung, denn mit oder ohne Unterbindung stellt sich ein Collateralkreislauf ein, der nicht nur das Leben, sondern auch die verletzte Extremtiät zu erhalten gestattet. Nun ist zwar der Hinzutritt der Gefässzerreissung zur Schussfraktur allerdings eine Complication der Verletzung, aber die Gefahr wird durch diese Complication nicht gesteigert, ja wenn man die Gefahr der Verblutung als beseitigt voraussetzen darf, sogar verringert, weil die Erfahrung lehrt, dass bei allen jenen Schussverletzungen und Frakturen, in denen man die Gefässunterbindung ausführen musste, und in denen keine Nachblutung erfolgte, die Heilung der Schussverletzung und der Schussfraktur relativ günstiger war, wahrscheinlich deshalb, weil nach der Unterbrechung der normalen Blutbahnen und nach der Herstellung eines Collateralkreislaufes eine viel gleichmässigere Vertheilung der Blutgefässe und daher auch eine gleichmässigere Ernährung im Verletzungsbezirk eintritt. In keinem Falle aber ist die Complication einer Schussfraktur durch die Zerreissung der grossen Gefässe (die Gefahr der Verblutung abgerechnet, die zwar für sich allein unter gewissen Umständen die Amputation erheischen kann) ein gerechtfertigtes Motiv für die Primäramputation.*)

*) Wenn die Casuistik günstig verlaufener Schussfrakturen des Oberarmes mit Zerreissung der *arteria brachialis* nur sehr gering ist, so ist der Grund hiervon, dass bisher die Amputation in solchen Fällen in allen Lehrbüchern als Axiom hingestellt wurde, und dass daher die Mehrzahl der Aerzte die Primäramputation für unerlässlich hielten. Es fehlte daher das Substrat für die Resultate der conservativen Behandlung.

Eben so wenig wie die Zerreissung der Hauptgefässe kann die Verletzung der Hauptnerven als Complication der Schussfraktur die Primäramputation erheischen.

Noch weniger als die Zerreissung der Blutgefässe kann die Zerreissung einer oder mehrerer Hauptnerven als Complication der Schussfraktur ein Motiv für die Primäramputation des *humerus* sein. Es ist eine bekannte Thatsache, dass durchschnittene und zerrissene Nerven wieder zusammenheilen können, und zwar dass sie durch neugebildete Nervensubstanz direkt zusammenheilen; eben so sprechen viele Beobachtungen für die Ansicht, dass auch bei einer dauernden Unterbrechung der Nervenbahn die Nervenleitung auf Umwegen durch eine Art collateraler Leitung, ähnlich wie bei der Circulation, hergestellt werden kann, so dass die Nervenverletzung nicht nothwendig zu einer dauernden Lähmung der Extremität führen müsse. Es kommt oft von Haus aus nicht zur Lähmung, nicht selten ist nur Parese vorhanden, und selbst diese kann mit der Zeit von selbst oder durch Anwendung der Elektricität, der animalischen Bäder oder der mineralischen Thermen heilen. Aber selbst wenn die Lähmung eine bleibende und vollkommene ist, so ist doch die gelähmte obere Extremität für den Betroffenen keine solche Last, um die Amputation derselben wünschenswerth erscheinen zu lassen, im Gegentheil, eine gelähmte obere Extremität ist noch immer nützlicher als eine amputirte, weil sie zum Halten, respektive Beschweren der Gegenstände geeignet ist. Die Nervenverletzung kann daher für sich niemals als Amputationsindication betrachtet werden.

Unsere Indication für die Amputation des Oberarmes.

Es gibt auch in der That nur eine einzige Indication für diese Amputation und diese ist: in solchen Fällen, wo alle Versuche, das Leben zu erhalten, gescheitert sind, da darf man, wenn Gefahr im Verzuge ist, es versuchen, durch die Amputation das Leben zu erhalten. Es wird zwar auch der Amputation nicht immer gelingen, das Leben zu erhalten, aber als *ultima ratio* ist dieselbe gestattet. Dagegen ist es nicht gestattet, die Gefahr für das Leben auf dem Wege der Divination als Postulat hinzustellen zu einer Zeit, wo dieselbe noch nicht eingetreten ist, weil selbst der erfahrenste Chirurg nicht berechtigt ist, auf Grundlage seiner Vorhersage die Extremität eines Menschen zu opfern. Diese Gefahr muss vielmehr

durch irgend welche sicht- oder wahrnehmbare Zeichen kenntlich sein, ehe die Amputation gerechtfertigt ist. Diese Kennzeichen sind jener Symptomencomplex, den man unter dem Namen beginnender Pyämie kennt, die eitrige Infiltration der verletzten Extremität, das puruleute Oedem Pirogoff's, die Gangrän der betroffenen Extremität, eine auf keine andere Weise stillbare Blutung, die lang dauernde erschöpfende Eiterung u. s. w.: dies sind die Indicationen für die Amputation. Leider werden bisher noch immer die Amputationen als *prophylakticum* geübt, um die eben geschilderten Gefahren nicht zu Stande kommen zu lassen, weil dann, wenn dieselben zu Stande gekommen, die Amputation weniger günstige Chancen der Genesung darbietet. Ein solcher Vorgang kann jedoch nicht streng genug getadelt werden, weil die Amputation selbst kein sicheres *prophylakticum* gegen die genannten Gefahren ist, und weil es eben so sichere und minder eingreifende Methoden der Prophylaxe gibt, welche die Erhaltung der Extremität zulassen.

Wirklich indicirte Amputationen sind auch im Reaktionsstadium auszuführen.

Ist aber einmal die Amputation indicirt, dann ist jede Zeit zur Operation die rechte. Wenn im sogenannten Reaktionsstadium eine nicht stillbare erschöpfende Blutung sich einstellt, wer wird wohl auf den Rath, im Reaktionsstadium nicht zu operiren, ein besonderes Gewicht legen? In der That zeigt die Regel, im Reaktionsstadium nicht zu operiren, ganz deutlich, dass die bisherige Indication für die Amputation durchaus nicht *urgent* ist, weil sie die Amputation auch aufzuschieben gestattet; dort, wo die Amputation dringend ist, da ist auch eine Verschiebung derselben nicht zulässig.

Auch nach Kanonenschussverletzungen ist die Immediatamputation nicht absolut indicirt.

Früher haben wir die Verletzung durch das grobe Geschütz als die einzige absolute Indication für die primäre Amputation betrachtet, gegenwärtig können wir auch diese Verletzung nicht als absolute Indication für die primäre Amputation betrachten, weil die Erfahrung des Krieges gezeigt hat, dass auch bei solchen Verletzungen die intermediäre Amputation gute Resultate geben kann, und weil endlich in vielen Fällen die kunstgerechte Amputation nach Kanonenverletzungen gar nicht nöthig ist, — oft reicht es hin, eine kleine Weichtheilbrücke durchzuschneiden, und ein andermal ist auch dieses nicht noth-

wendig, weil das grobe Projektil die Extremität abgerissen hat. Man hat dann höchstens einige Splitter aus der Wunde auszulösen. Man darf überzeugt sein, dass fast alle groben Projektile durch den *shock* tödten; wer diesen letztern überlebt, der braucht oder soll nicht erst kunstgerecht amputirt werden, weil die Heilung der durch das grobe Projektil erzeugten unregelmässigen Wunde keine ungünstigeren Chancen als die kunstgerechte Amputationswunde darbietet. Wenn unsere Ansicht die richtige ist, dass die Todesursache nach Geschützverletzungen in der Regel der *shock* ist, dann ist es klar, dass auch die kunstgerechte Amputation die Wirkungen des *shocks* nicht aufzuheben vermag, sie vermehrt dieselben im Gegentheil, daher auch die Gefahr für das Leben. Für uns ist daher die Indication zur primären Amputation auch bei Kanonenschussverletzungen auf ein *minimum* reducirt oder ganz geschwunden. Es bleiben daher nur jene unausweichlichen Amputationen übrig, bei denen alle andern Heilversuche erfolglos geblieben, und dies werden in der Regel nur secundäre und Spätamputationen sein.

Wenn auch das Endresultat dieser Amputation minder günstig als bei den primären Operationen ausfällt, so muss man sich mit der Ueberzeugung trösten, dafür eine grössere Anzahl von Verwundeten mit einem mehr oder weniger brauchbaren Arm erhalten zu haben. Wir hegen die feste Ueberzeugung, diese Ansicht wird früher oder später die allgemein herrschende werden, trotz den zahlreichen Vertheidigern der Primäramputation.

Bei allen bisherigen Amputationsmethoden ohne Ausnahme wird mehr vom Knochen geopfert als nöthig ist.

Es entsteht nun die Frage, wenn schon amputirt werden muss, wie und wo soll amputirt werden? Welche der vielen Amputationsmethoden man auch anwendet, immer wird mehr von der Extremität entfernt, als unbedingt nöthig ist. Es ist dies auch vollkommen erklärlich. Alle Amputationsmethoden wurden zu einer Zeit ersonnen, wo die *anaesthetica* noch unbekannt waren. Eine der wichtigsten Aufgaben einer guten Amputationsmethode war daher, die Amputation so rasch als möglich vollenden zu können, und um diesen Zweck zu erreichen, konnte weder mit den Weichtheilen, noch mit den Knochen gespart werden. Man musste gerade so wie bei malignen Neubildungen sehr weit von der verletzten Stelle im Gesunden am-

putiren. Das ist nun jetzt anders geworden. Es ist gar kein Grund vorhanden, bei der Operation eine besondere Hast oder Eile an den Tag zu legen, und es liegt gar nichts daran, d. h. es ist mit keinem Nachtheil für den Kranken verbunden, wenn die Amputation um 15—20 Minuten länger währt, dann aber ist es durchaus nicht nöthig, hoch über der verletzten Stelle, im Gesunden zu operiren. Man kann, wenn man Zeit bei der Operation hat, ganz gut den Knochen an der Verletzungsstelle selbst amputiren.

Der Sägeschnitt soll durch die Splitter gelegt werden, wodurch grosse Vortheile für den Verwundeten erwachsen.

Es ist nämlich gar kein haltbarer Grund vorhanden, warum der Sägeschnitt nicht eben so gut durch die Knochensplitter hindurchgelegt werden soll, wenn dieselben nur lebensfähig sind. Der Sägeschnitt hindert, wie die Erfahrung bei Resektionen lehrt, die Consolidation der Splitter durchaus nicht. Aber selbst wenn einer oder der andere Splitter nicht anwachsen oder gar absterben und herauseitern sollte, so ist das kein Nachtheil für den Verletzten. Jedenfalls ist die Gefahr bei der Amputation für den Verletzten kleiner, wenn der Sägeschnitt durch die Splitter, als wenn derselbe durch den soliden Knochen gelegt wird. Es ist ferner für den Verletzten kein Nachtheil, wenn aus dem Knochenstumpf ein Stück fehlt, wenn die Lücke, durch welche der Markkanal eröffnet wird, durch einen in der Knochenwand fehlenden Splitter vergrössert wird, weil es einerlei oder gar vortheilhafter ist, wenn die Lücke, durch welche die Markhöhle mit der Aussenwelt communicirt, grösser, als wenn dieselbe kleiner ist. Nun ist es aber die Grösse des Knochenstumpfes, welche die Länge des Amputationsstumpfes bestimmt. Bei unserer eben angeführten Methode ist die Länge des Stumpfes ein Maximum, länger kann derselbe nicht ausfallen, als wenn der Schnitt durch die gebrochenen Splitter hindurchgeht; es wird somit auch der Amputationsstumpf ein Maximum sein, wodurch gleichzeitig die Gefahr verringert und die Brauchbarkeit des Stumpfes erhöht wird. Diese Art zu amputiren erheischt auch eine Aenderung der Schnittführung in den Weichtheilen. Wir wollen hier nur anführen, dass sich eben so wenig wie sich eine bestimmte Regel für die Schnittführung durch die Splitter geben lässt, eben so wenig der Weichtheilschnitt präcisiren lässt. Nur so viel lässt sich im Allgemeinen sa-

gen, der Weichtheilschnitt muss sich bis auf den Knochen oder bis auf die Splitter erstrecken, das Periost daher mit treffen. Der Weichtheilschnitt kann ferner durch die Schussöffnungen selbst hindurchgehen, oder, was zweckmässiger ist, zwischen denselben verlaufen, wodurch es fast immer möglich ist, eine *prima intentio* des Weichtheilschnittes zu erreichen, ohne deshalb den Austritt des Eiters und den Zutritt der Luft zur Amputationsfläche zu hindern, weil die Schussöffnungen mit und ohne Drainageröhren den Durchgang für Luft und Eiter gestatten. Wir werden in dem nachfolgenden Kapitel über Operationslehre auf unsere, so wie auf die frühere Amputationstechnik näher eingehen, und wollen hier den Gegenstand nur mit der Bemerkung schliessen, dass die Amputationstechnik sich in nichts von der Technik der Resektion unterscheiden soll, sie wird daher an allen Fortschritten der letztern naturgemäss theilnehmen müssen. Es wird daher die Amputation, auch wenn man im soliden Knochen amputirt, subperiosteal und so unblutig als möglich gemacht werden müssen.

Schussverletzungen des Ellbogengelenkes.

Auch hier unterscheiden wir 1) periarticuläre, 2) penetrirende Gelenkverletzungen, die letztern a) ohne, b) mit Bruch der das Gelenk zusammensetzenden Knochen.

Die periarticulären Verletzungen sind im Ellbogengelenk nicht selten, ihre Entstehung, ihr Verlauf und ihre Folgen.

Bei dem Umstande, dass das Ellbogengelenk an seiner Streck- und an den seitlichen Flächen nur eine relativ geringe Bedeckung durch Weichtheile zeigt, und dass dieselbe nur an der Beugefläche, welche den Verletzungen wenig ausgesetzt ist, in etwas grösserer Dicke vorhanden ist, sollte man vermuthen, dass die periarticulären Verletzungen des Ellbogengelenkes nur sehr selten zu Stande kommen, doch ist dem nicht so; auch die periarticulären Verletzungen sind nicht gar so selten, und scheinen zum Theil der grossen Verschiebbarkeit der Haut nach jeder Richtung an der Streckseite des Gelenkes ihre Entstehung zu verdanken. Diese periarticulären Verletzungen führen zwar nicht so leicht wie die periarticulären spontanen Entzündungen zu eitriger Eröffnung der Gelenkkapsel, aber bei der grossen Beweglichkeit in diesem Gelenke heilen solche

periarticuläre Verletzungen nur sehr schwer, wenn die Gelenke nicht ruhig gestellt werden, deshalb sollen auch die periarticulären Verletzungen sobald als möglich durch einen Gypsverband fixirt werden. Es versteht sich von selbst, dass auch hier wie bei der grössten Mehrzahl der Schussverletzungen dafür zu sorgen ist, dass kein fremder Körper, namentlich kein Körper organischer Natur, in der Wunde zurückbleibe.

Die Art der Untersuchung und die Extraktion ist bereits oft erwähnt worden und soll hier nicht wiederholt, sondern nur in Erinnerung gebracht werden.

Auch die periarticulären Verletzungen können Contrakturen in diesem Gelenke zur Folge haben, doch lassen sich in der Regel diese Contrakturen auf unblutigem Wege heben. Diese Contrakturen entstehen theils durch Verkürzung der Muskulatur, sind also myopathischer Natur, viel häufiger jedoch durch Anflagerung, Verdickung des fibrösen und interstitiellen Bindegewebes, ferner durch Verklebung und Verlöthung der vielen neben- und übereinander sich verschiebenden Weichtheile, endlich durch Schrumpfung des fibrösen Gewebes. Nur jene auf Schrumpfung beruhenden Contrakturen sind relativ schwer zu heben und erfordern eine ziemlich lange Behandlungsdauer. In den vielen andern Fällen reicht die Apolyse*) allein schon hin, um die Contraktur zu heben und das Gelenk wieder beweglich zu machen; übrigens wird die Elektricität und die Anwendung einfacher oder mineralischer Bäder und die Gymnastik bei diesen, so wie bei allen andern Gelenkcontrakturen sehr gute Dienste leisten.

Die penetrirenden Gelenkverletzungen ohne Fraktur der Gelenkknochen sind relativ selten, zuweilen erst aus den Folgen dia-

Relativ seltener als die periarticulären Verletzungen sind die penetrirenden Gelenkverletzungen ohne Verletzung der das Gelenk zusammensetzenden Knochen.**) Die in das Gelenk penetrirende Oeffnung ist zuweilen so klein, dass sie

*) Siehe Anhang zur Kriegschirurgie pag. 209.

**) Die hier angeführte Frequenz der verschiedenen Arten der Gelenkverletzung kann, weil nicht auf Zahlen ruhend, keinen Anspruch auf Genauigkeit machen, und soll blos den Eindruck wiedergeben, den der Autor von der Häufigkeit des Vorkommens dieser Verletzungen erhalten hat; übrigens haben auch Zahlen, wenn sie nicht sehr gross sind, in dieser Frage nicht viel Werth.

gnosticirbar, enden gewöhnlich in Gelenkeiterung.

sich der Kenntniss des Arztes entzieht und erst aus den Folgen der Penetration erschlossen wird, oder die Penetrationsöffnung ist so gross, dass sie sofort in die Augen fällt und erkannt wird. Nun ist es zwar immerhin möglich, dass eine solche Penetrationsöffnung der Gelenkkapsel, namentlich wenn dieselbe durch die scharfe Kante des Projektils hervorgebracht wurde, von selbst wieder verlöthet und die Integrität der Gelenkkapsel wieder hergestellt wird, doch wird dies nur selten eintreten, in der Regel wird es zu einer Gelenkentzündung und Gelenkeiterung kommen, von welcher wir sagen möchten, dass sehr häufig die Acuität der Gelenkentzündung im umgekehrten Verhältniss zur Grösse der Gelenköffnung steht, und desto acuter auftritt, je kleiner die penetrirende Oeffnung des Gelenkes ist.

Verlauf und Ausgang der penetrirenden Gelenkverletzungen, Behandlung derselben.

Ueber den Verlauf und Ausgang der Gelenkeiterung lässt sich nur so viel sagen, dass, sich selbst überlassen, die Kapsel früher oder später ganz zerstört werden, die Eiterung sich nach auf- und abwärts vom Gelenke fortsetzen und grosse Verwüstungen am Arme anrichten wird; gleichzeitig werden der Knorpel und der Knochen in den Eiterungsprocess eingezogen und der ganze Organismus wird durch den Säfteverlust und durch allgemeines Fieber an der Verletzung betheiligt sein. Diesen Zerstörungen, die auch bei weiter Communicationsöffnung der Gelenkkapsel sich einstellen, kann in der Regel vorgebaut werden durch Fixation des Gelenkes, und nur wo dieses Mittel nicht zum Ziele führt, wird der Zerstörung der Gelenkkapsel und ihren Folgen dadurch vorgebeugt, dass man die Gelenkkapsel durch weite Schnitte öffnet, dem Eiter den freien Austritt und der Luft den freien Zutritt gestattet, und so der Zerstörung der Kapsel durch den Eiter zuvorkommt. In der grössten Mehrzahl der Fälle wird die Gelenkeiterung im Ellbogengelenke zur Ankylose des Gelenkes führen, und nur als seltene Ausnahme wird eine freie Beweglichkeit dieses Gelenkes der Ausgang der Eiterung sein. Im Schultergelenke sind die Verhältnisse anders, die Schwere des Armes wird, sobald das Gelenk eröffnet ist und vom Luftdruck nicht getragen wird, sich geltend machen, die Berührung der Gelenkflächen verhüten und die Ankylose des Schultergelenkes unmöglich machen. Im Ellbogengelenk hingegen werden, so lange

die Kapsel und die Bänder nicht ganz zerstört sind, die Gelenksflächen sich einander berühren und endlich ankylotisch verwachsen.

Bei allen penetrirenden Gelenkverletzungen ist die immediate Application des Gypsverbandes dringend indicirt. Der Verband soll von den Mittelhandknochen angefangen bis zum obern Drittheil des Oberarms reichen und so oft erneuert werden, als er durch das Abschwellen des Gliedes zu weit oder durch Eindringen von Eiter verunreinigt wird. Es ist allerdings am günstigsten, den Gypsverband immediat anzulegen, weil derselbe dann neben der Wirkung auf das verletzte Gelenk auch noch antiphlogistische Eigenschaften besitzt, indessen ist der Verband auch in einer spätern Periode mit Erfolg zu verwenden, wenn die erste Zeit unbenützt vorüberging.

Penetrirende Gelenkverletzung mit Bruch der Gelenkenden geben der Kriegschirurgie die Gelegenheit zu ihren schönsten Triumphen.

Am häufigsten kommt die penetrirende Gelenkverletzung mit Bruch der das Gelenk zusammensetzenden Knochen und im Felde alle denkbaren Grade der Knochenverletzung dieses Gelenkes vor; der geringste Grad, den wir beobachteten, war eine rinnenförmige Furche in dem Gelenkknorpel, der höchste war eine Zermalmung des Gelenkes mit Splitterung durch den grössten Theil des Oberarmknochens. Je einmal hatten wir Gelegenheit, Dislocationen in dem Gelenk und eine Achsendrehung eines grösseren Gelenksplitters zu beobachten. Gerade bei dieser Gelenkverletzung feiert die Kriegschirurgie die zahlreichsten und sichersten Triumphe. Denn es gibt in der That keine Verletzung dieses Gelenkes, durch eine Handfeuerwaffe hervorgebracht, welche die Amputation erheischen würde. Die Heilungsresultate der verschiedenen Behandlungsmethoden dieser Gelenkverletzung sind so günstig, dass es heutzutage kaum einen Chirurgen gibt, der es wagen würde, diese Gelenkverletzung als Amputationsindication hinzustellen.

Weil die conservative Behandlung dieser Gelenkverletzung eine so allgemein verbreitete ist, können wir uns in dieser Richtung kürzer fassen und sofort zur Behandlung derselben übergehen.

Es kann nicht genug Nachdruck auf die immediate Ex-

Wir legen auch hier einen sehr grossen Nachdruck auf die erste Untersuchung und den ersten

traktion aller in das Gelenk hineinragender Splitter gelegt werden, auch jener, die mit der Kapsel oder mit den Weichtheilen theilweise zusammenhängen.

Verhand, weil von diesen die Erhaltung und Brauchbarkeit der Extremität und die Entbehrlichkeit der Resektion abhängt. Bei der ersten Untersuchung soll der Arzt mit dem Finger in die Wunde eingehen, um nach fremden Körpern, nach dem Projektil, nach Kleiderresten zu forschen und sie zu extrahiren, dann aber soll er nach dem Zustand der Gelenkknochen forschen.

Bei Schussfrakturen in der Continuität mag es zweifelhaft sein, ob man solche Splitter, die mit der Beinhaut noch mehr oder weniger fest zusammenhängen, extrahiren soll, da gibt es eben so viele Gründe *pro* als *contra*, jedenfalls schadet das Zurücklassen solcher der Consolidation des Knochens nicht; denn die Gegner der Beseitigung dieser an der Beinhaut hängenden Splitter finden in der Behauptung, „durch die Entfernung solcher Splitter werde der Bildung einer Pseudoarthrose Vorschub geleistet", den Hauptgrund für ihr conservatives Verhalten, diesen Splittern gegenüber. Anders verhält es sich bei Splitterung des Gelenkes. Hier würde die Consolidation der Splitter jedenfalls auch zur Ankylose des Gelenkes führen. Die besondern Verhältnisse aber in dem verletzten Gelenke, die wir schon beim Schultergelenke hervorgehoben, auf die wir also, um die Wiederholung zu vermeiden, hinweisen, lassen es nicht zu einer Consolidation der Splitter kommen, dieselben sterben, selbst wenn sie mit der Kapsel oder mit der Beinhaut noch theilweise zusammenhängen, früher oder später ab, imbibiren sich mit Eiter, welcher sich eben so wie Bestandtheile der Knochensplitter zersetzt und einen nachtheiligen Reiz auf das verletzte und entzündete Gelenk ausübt, und man wird kaum irren, wenn man einen grossen Theil der Schädlichkeiten und Gefahren der Gelenkverletzungen diesen in des Gelenk hineinragenden Knochensplittern zuschreibt. Wenn man es daher zum Gesetze erheht, unmittelbar nach der Verletzung, d. h. beim ersten Verband, nicht nur alle vollkommen abgesplitterten Knochen, gleichviel oh die Splitter klein oder gross sind, so wie alle nur theilweise mit der Gelenkkapsel oder den Weichtheilen zusammenhängenden Trümmer aus dem verletzten Gelenke zu entfernen, dann hat man dem Gelenke seinen das Leben gefährdenden Einfluss entzogen. Es wird ein solches verletztes Gelenk, aus dem alle ganz freien

oder theilweise mit der Gelenkkapsel oder mit andern Weichtheilen zusammenhängenden Knochensplitter entfernt worden, sich hinsichtlich der Lebensgefahr, d. i. hinsichtlich der Entwickelung der secundären Infektionskrankheiten, kaum von einer Schussfraktur in der Continuität des Knochens unterscheiden. Eine solche Gelenkverletzung wird, abgesehen davon, dass bei derselben der Austritt des Eiters und der Zutritt der Luft kein Hinderniss findet, durch das Fehlen der Reizungen durch die Splitter gar keine ernsten Reaktionserscheinungen zeigen, und es spricht die Erfahrung dafür, dass solche Extremitäten ihre Bewegung in dem verletzten Gelenk in grösserem oder geringerem Umfange wiedererlangen. Diese Methode der Entfernung aller ganz freien oder nur theilweise zusammenhängenden Knochensplitter aus dem Gelenke hat den grossen Vortheil, dass sie noch zum Ziele, d. h. zur vollen Heilung führen kann, auch wenn aus irgend einer Ursache nicht unmittelbar ein Gypsverband angelegt werden kann.

Der Nutzen des Gypsverbandes ist zwar auch nach der Entfernung der in die Gelenkhöhle hineinragenden Knochensplitter unverkennbar, aber die Unterlassung des Gypsverbandes vermag die Möglichkeit der Heilung, d. i. Brauchbarkeit des Gelenkes, nicht aufzuhalten. Wenn man bedenkt, dass die immediate Entfernung der Gelenksplitter sehr leicht ist, dass dieselbe selbst bei verhältnissmässig grossen Splittern ohne Erweiterung der Schussöffnungen ausführbar ist, und dass, selbst wenn die Schussöffnungen behufs der Extraktion der Splitter erweitert werden müssen, die ganze Procedur fast ohne Schmerzen ausgeführt werden kann (der Verletzte braucht hierzu durchaus nicht narkotisirt zu werden), dass durch dieselbe nicht nur die vielen Gefahren von Seite der Feldspitäler, von Seite des Transportes mehr oder weniger beseitigt werden, und dass endlich auch ohne Resektion das verletzte Gelenk wieder beweglich werden, die Extremität also vollkommen heilen kann: dann wird man gewiss nicht anstehen, bei der ersten Untersuchung sorgfältig alle frei in das Gelenk hineinragenden Knochensplitter aus demselben zu entfernen. Ja man kann um einen Schritt weiter gehen und die Behauptung aufstellen, wenn die Wahrheit von der grossen Nützlichkeit der Entfernung der frei in das Gelenk hineinragenden Knochensplitter allgemein ver-

breitet und erkannt sein wird, dann wird auch die Nothwendigkeit der Ellbogengelenkresektionen eine viel geringere sein, als dieses bei der jetzigen Methode, welche die Splitter ruhig stehen lässt, der Fall ist.

Unsere Methode ist keine verkappte Immediatresektion. Die Gründe gegen eine solche.

Ich muss jedoch hinzufügen, dass man diesen Vorgang nicht etwa für eine verkappte Immediatresektion halten darf. Der Begriff der Gelenkresektion ist ein ganz bestimmter, und erheischt die Eröffnung der Gelenkkapsel nach einer bestimmten Methode und Abtragung der blossgelegten Gelenkoberflächen der Knochen. Die Extraktion der Gelenksplitter durch die Schussöffnung verdient, auch wenn das Abkneipen oder Abtragen der Knochensplitter damit verbunden ist, eben so wenig den Namen der Gelenkresektion, als die Oncotomie eines vereiterten Cystovariums den Namen einer Ovariotomie.

Wir haben hiermit unsern Standpunkt der Immediat- und Frühresektion gegenüber ausgesprochen. Wir müssen uns im Allgemeinen entschieden gegen die Immediat- und gegen die Frühresektion aussprechen. Wir wollen uns dabei nicht auf die Unmöglichkeit berufen, in den ersten Tagen nach der Schlacht Zeit und ärztliche Hände zu finden, um bei allen Schussfrakturen des Ellbogengelenkes in den ersten 48—72 Stunden nach der Schlacht reseciren zu können, wir wollen auch nicht auf die grössere Schwierigkeit hinweisen, die Resektion subperiosteal in den ersten Tagen nach der Verletzung auszuführen, sondern uns lediglich darauf beschränken, darzulegen, dass, wenn wir im Stande sind, ohne Resektion durch die blosse Extraktion der frei ins Gelenk hineinragenden Splitter ein frei bewegliches Ellbogengelenk zu erhalten, wir dieses unter allen Umständen der Resektion in diesem Gelenke vorziehen werden, auch wenn die Resektion eine gleich brauchbare Extremität zurücklässt; dazu kommt noch, dass die Chancen für die Brauchbarkeit der Extremität *ceteris paribus* nach der Resektion kleiner als nach der blossen Extraktion der ins Gelenk hineinragenden Knochensplitter sein werden, weil nach der Resektion die Möglichkeit der Entstehung einer Gelenkankylose oder eines Schlottergelenkes gegeben ist, und endlich wie gering man auch den operativen Eingriff der Ellbogengelenkresektion anschlägt, immer wird die Resektion einen grösseren Eingriff als die blosse Extraktion der Knochensplitter darstellen. Alle diese Umstände dürften

wohl unsere Ansicht rechtfertigen, wenige Fälle ausgenommen, uns gegen die Immediat-, so wie gegen die primären Resektionen im Ellbogengelenk auszusprechen.

Auch als *prophylakticum* kann man die Frühresektion im Ellbogengelenk nicht gelten lassen.

Nur noch ein Umstand soll näher besprochen werden. Die Anhänger der Frühresektion im Ellbogengelenk suchen die Frühresektion als *prophylakticum* gegen die Gefahr der Pyämie hinzustellen,*) und das kann man nicht gelten lassen. Die Gefahr der Entwickelung der Pyämie ist hauptsächlich von den freien ins Gelenk hineinragenden Knochensplittern bedingt, mit der Beseitigung der Splitter nimmt die Gefahr ab. Ob der Sägeschnitt diese Gefahr weniger als der durch das Projektil hervorgerufene Bruch des Knochens begünstigt, müsste erst erwiesen werden. Die Mehrzahl der Aerzte wird mit uns vorläufig entgegengesetzter Meinung sein. Auch die Gefahren von Seite des Hospitalismus dürften nach der Resektion und nach der blossen Extraktion der Splitter so ziemlich gleich ausfallen, so dass wir absolut keinen Grund aufzufinden vermögen, welcher für die Nothwendigkeit der Frühresektion spricht. Ja wir können noch weiter gehen und die geringe Gefährlichkeit dieser Resektion zugeben, und doch die Immediatresektion des Ellbogengelenkes verwerfen, weil dieselbe sehr oft entbehrlich sein und die blosse Extraktion der Gelenksplitter gleiche oder bessere Heilresultate erzielen wird. Diese ganze Darstellung sollte nur die Bedeutung und die Nothwendigkeit der immediaten Extraktion, oder, um noch deutlicher zu sein, der Exstirpation der ins Gelenk hineinragenden Knochensplitter darthun.

Nach der Entfernung aller fremden Körper, die ins Gelenk hineinragenden Splitter inbegriffen, soll ein die ganze Extremität umfassender Gypsverband angelegt werden, mit welchem der Verwundete beliebig weit transportirt werden kann.

Den intermediären Extraktionen der Knochensplitter kann vorläufig nicht das Wort geredet werden, sie sind als partielle

Wenn jedoch die erste Zeit unbenutzt geblieben ist, wenn die Splitter in dem Gelenke aus irgend einem Grunde liegen geblieben sind, da fragt es sich, ob denn die Extraktion der in das Gelenk hineinragenden Splitter noch mit demsel-

*) Löffler, Generalbericht über den Gesundheitsdienst im Feldzuge gegen Dänemark 1864. Berlin 1867, pag. 275.

Gelenkresektionen aufzufassen, deren Werth der Totalresektion gegenüber eine offene Frage ist.

beu Vortheil für den Verletzten ausgeführt werden kann? Ob daun noch immer die Gelenkresektion umgangeu werden kann, oder ob die Resektion dann für deu Verwundeten von grösserem Nutzen ist? Wir müssen bedauern, uns zu einer bestimmten Beantwortung dieser Frage vorläufig für incompetent zu erklären. Wir haben zu wenig Erfahrung über diese in späterer Zeit ausgeführte Exstirpation der ins Gelenk hineinragenden Knochensplitter, um uus ein sicheres Urtheil iu dieser Angelegenheit anzumaassen. Die erst anzustellenden Beobachtungen können über die Frage Aufschluss geben. Vom theoretischen Gesichtspunkte aber lässt sich Folgendes über diese Angelegenheit sagen. Sobald das Reaktionsstadinm eingetreten ist, dann ist die Untersuchung durch den Finger nnd die Extraktion der Knochensplitter nicht mehr schmerzlos und nicht ohne Gefahr durch die Schussöffnung ausführbar. Immer wird es dann nothwendig seiu, die Schussöffnungen bedeutend zu erweitern. Dann aber hat die Extraktion der in das Gelenk hineinragenden Knochensplitter die Bedeutung einer partiellen Gelenkresektion, und es würde sich dauu die Frage ergeben, ob die partielle Gelenkresektion „*quoad vitam*," so wie „*quoad functionem*" der totalen Geleukresektion gleich-, vor- oder nachzusetzen ist? Bis mehr Beobachtungen über die günstigen Resultate der partiellen Gelenkresektion vorliegen, neigen wir uns der Ansicht zu, dass die Totalresektion im Ellbogengelenk der partiellen sowohl rücksichtlich der Gefahr für das Leben als auch für die Brauchbarkeit der Extremität vorzuziehen ist. Wir würden daher, wenn die Splitter nicht in den ersten 3 Tagen aus dem Gelenk entfernt wurden, uns damit begnügen, einen gefensterten Gypsverband anzulegen, und die Wunde ohne Noth nicht berühren. Wir würden nur solche Splitter extrahiren, die durch die Schussöffnungen sicht- oder fühlbar werden, und würden uns zu einer Gelenkresektion erst dann herbeilassen, wenn wir durch irgend ein Motiv zu einer solchen aufgefordert würden.

Die Indicationen, welche die Resektion des Ellbogengelenkes bedingen.

Dieser Motive gibt es mehrere. Wenn nicht alle Splitter extrahirt wurden, so kann der Schmerz in der Gelenkwunde zu einem operativen Eingriff zwingen, nnd zwar handelt es sich nicht nur nm den Schmerz, der durch die Knochensplitter auf mechanischem Wege

hervorgebracht wird, sondern um Schmerzen, die durch die Knochenentzündung und *caries* erzeugt werden. Die Blutung als solche dürfte in diesem Gelenke wohl kaum je Veranlassung zur Gelenkresektion geben. Eine namhafte Blutung kann wohl nur durch Verletzung der *arteria cubitalis* stattfinden, diese aber wird durch eine der vielen Compressions-Methoden, oder durch Unwegsammachung der Arterie auf operativem Wege gestillt; wenn aber die Blutung auf diese Weise nicht gestillt werden kann, dann nützt auch die Resektion hierzu nicht viel, weil bei dieser Operation die Zugänglichkeit zur Hauptarterie nicht grösser wird. Gegen Blutungen der Extremitäten, die in keiner Weise gestillt werden können, kann nur die Amputation helfen. Uebrigens sind solche nicht stillbare Blutungen im Ellbogengelenke eine grosse Seltenheit. Mir ist kein solcher Fall weder aus der Praxis noch aus der Literatur bekannt. — Viel wichtiger und gleichzeitig viel häufiger ist das Motiv der Lebensgefahr, welches zur Operation zwingt. In den Friedens-, besonders aber in den Kriegshospitälern, kann in Folge der stattgefundenen Verletzung, besonders aber in Folge der im Gelenk befindlichen Knochensplitter sich ein sehr heftiges Fieber zur Eiterung hinzugesellen und endlich die Pyämie selbst auftreten; in einem solchen Falle ist ein operativer Eingriff zur Erhaltung des Lebens nöthig, und da die Resektion zur Erhaltung des Lebens mindestens eben so gut wie die Amputation des verletzten Theiles genügt, so ist klar, dass unter solchen Verhältnissen die Resektion des Gelenkes angezeigt ist. Endlich kann in allen jenen Fällen, wo das Ellbogengelenk in einem ungünstigen (stark stumpfen) Winkel ankylosirt, oder wo die Herstellung eines beweglichen Gelenkes ganz besonders erwünscht ist, mit Rücksicht auf die relativ geringe Gefährlichkeit dieser Operation, die Ellbogengelenkresektion ausgeführt werden.

Die Eigenschaften einer gut geheilten Resektion des Ellbogengelenkes.

Wir haben jetzt von der Indication zur Resektion des Ellbogengelenkes gesprochen und wollen nun die Ausgänge dieser Resektion näher in's Auge fassen. So oft wir ein krankes oder verletztes Gelenk der Operation unterwerfen, so ist immer unser letztes Ziel auf die Erreichung eines vollkommen brauchbaren Gelenkes gerichtet, und das ist auch beim Ellbogengelenk der Fall. Die Eigenschaften eines brauchbar resecirten Ellbogengelenkes sind fol-

gende: Dasselbe muss eine aktive bis auf etwa 30° betragende Beugung zulassen, so dass die Fingerspitzen das Akromion der resecirten Seite erreichen können. Dasselbe muss eine kräftige und langsame Streckung zulassen, die 185° nicht übersteigt. Die Pro- und Supination der Hand muss vorhanden sein und von der normalen nicht viel abweichen. Diese Eigenschaften sind in der Mehrzahl der Fälle durch die Resektion zu erreichen.

Die Umstände, welche eine Ankylose des resecirten Gelenkes hervorrufen oder eine solche vortäuschen.

Indessen kommen auch Ausgänge der Resektion mit minderer Brauchbarkeit des Gelenkes vor Diese Ausgänge sind: a) die Ankylose des Gelenkes und b) das Schlottergelenk. Beide Zustände werden nicht selten unrichtig aufgefasst oder gedeutet und erheischen daher einige Worte zur Beleuchtung. Bei der Beugung und Streckung des normalen Gelenkes, gleichviel ob dasselbe ein Charnier-, ein Kugel- oder ein beliebig gemischtes Gelenk ist, wie gross oder wie klein ferner die Excursion des Gelenkwinkels ist, immer müssen die Gelenkflächen in inniger Berührung bleiben und dürfen keinen Augenblick lang sich von einander entfernen, weder im Zustande der Ruhe, noch im Zustande der Bewegung. Bei der Bewegung der normalen Gelenke schleifen die Gelenkflächen an einander vorüber. Ganz dasselbe muss nun bei einem brauchbar resecirten Gelenke stattfinden. Wenn nun von den Gelenkenden zu wenig abgetragen wird, so dass die secundäre Muskelverkürzung die Sägeflächen fest an einander presst, so kann es zu einer knöchernen Verschmelzung der Sägeflächen, zu einer wahren Ankylose kommen. Diese knöcherne Vereinigung kann sowohl *per primam*, als *per secundam intentionem* zu Stande kommen. Es kann aber auch die Auflagerung von Osteophyten*) an den resecirten Gelenkenden ein Vorbeigleiten derselben unmöglich machen und eine Ankylose vortäuschen. Endlich kann ein Schrumpfen, ein Verschmelzen oder eine erstarrte Exsudation, eine sogenannte Sklerose der das Gelenk umgebenden Weichtheile, die Bewegung im resecirten Gelenk hemmen und ebenfalls eine Ankylose vortäuschen. Es geht daraus

*) Auch eine Verknöcherung der Muskeln oder ihrer bindegewebigen Umhüllung wird die Bewegung im Gelenke aufheben und das Bild einer Ankylose annehmen.

hervor, dass die Unbeweglichkeit im resecirten Gelenke sehr verschiedenen Zuständen ihre Entstehung verdankt und durchaus nicht immer auf Ankylose zu beziehen ist, und dass man sowohl bei der Operation selbst, als auch durch eine geeignete Nachbehandlung die Mehrzahl dieser Bewegungshindernisse in dem resecirten Gelenke heben kann, wie dieses später auseinandergesetzt werden soll.

Die verschiedenen Umstände, welche ein Schlottergelenk nach der Resektion zurücklassen.

Eben so unklar, wie über die Ankylose, ist die Ansicht über das Schlottergelenk. So bezeichnend der Ausdruck für den Laien, so unklar ist derselbe für den Arzt, weil unter diesem Namen sehr verschiedene Zustände zusammengefasst werden. Sobald ein resecirtes Gelenk eine Hyperextension von 200—270⁰ zulässt, so muss ein solches Gelenk als Scholttergelenk bezeichnet werden, denn sobald der Arm in gestreckter Stellung erhoben wird, muss der Vorderarm in Hyperextension gelangen und herabsinken. Ein solches Gelenk kann in senkrechter Stellung des Humerus den Vorderarm erheben, ist also theilweise brauchbar, und doch ein Schlottergelenk, weil der Vorderarm bei erhobenem Oberarm wie eine todte Masse heruntersinkt. Intelligente Menschen mit einem solchen Gelenke wissen diese Hyperextension dadurch unschädlich zu machen, dass sie auch bei erhobenem Oberarm dem Vorderarmknochen eine Stütze an dem Oberarmknochen geben und die Hyperextension dadurch unschädlich machen, dass sie den Arm in der Mittelstellung zwischen Beugung und Streckung erheben. Eine zweite Form des Schlottergelenkes ist jene, wobei die abgesägten Gelenkenden sich nicht berühren. Wenn so viel von den Gelenkenden abgetragen wurde, dass weder die secundäre Verkürzung der Muskeln, noch die Osteogenese die Sägeflächen einander näher bringen und in Contakt erhalten kann, dann werden selbst die kräftigsten Muskeln den Vorderarm in horizontaler Lage eben so wenig erhalten können, als man irgend eine Last, einen Stein, ein Gewicht, an einem biegsamen Faden in horizontaler Richtung zu erhalten vermag. Endlich drittens kann das resecirte Gelenk sich in ein wahres Gelenk umgewandelt haben, und doch ein Schlottergelenk vorhanden sein. Wenn die das Gelenk bewegenden Muskeln gelähmt oder so weit atrophirt sind, dass sie die bei der Bewegung des Gelenkes nöthige Arbeit nicht zu leisten vermögen, dann wird das Gesetz der

Schwere sich geltend machen, der Arm bei jeder Erhebung wie eine todte Masse herabsinken und das Bild eines Schlottergelenkes darstellen. Mit andern Worten, die Resektion wird im Ellbogengelenk Unbeweglichkeit, oder, wie man sich auszudrücken pflegt, Ankylose zurücklassen, wenn die beiden Sägeflächen durch Knochen, oder durch straffes Bindegewebe mit einander vereinigt sind, oder wenn die Richtung der Sägeflächen eine solche ist, welche die Bewegung nicht zulässt, oder wenn die das Gelenk bewegenden Muskeln verkürzt, geschrumpft, mit andern Muskeln verlöthet, oder durch Exsudation oder Verknöcherung erstarrt sind. Die Resektion im Ellbogengelenk wird ein kraftloses schlotterndes Gelenk zurücklassen, wenn dasselbe nirgends einen knöchernen Stützpunkt finden kann und eine Hyperextension zulässt, wenn die abgesägten Gelenkenden überhaupt nicht in Berührung mit einander stehen, oder wenn die das Gelenk bewegenden Muskeln gelähmt oder zu dieser Arbeit durch Atrophie zu schwach sind.

Die Bedingungen eines brauchbar geheilten resecirten Ellbogengelenkes.

Wenn wir daher aus den eben entwickelten Zuständen eines wenig oder gar nicht brauchbaren Gelenkes auf den Zustand des beweglichen brauchbaren resecirten Gelenkes zurückschliessen, so muss als Bedingung für das letztere Folgendes hingestellt werden: 1. Die das resecirte Ellbogengelenk bewegenden Muskeln müssen ihre Form, ihre Ernährung, ihre Funktionstüchtigkeit behalten oder wieder erlangt haben. 2. Die resecirten Knochenenden müssen nach vollendeter Heilung nahezu eben so innig mit einander in Berührung sein, wie die Gelenkenden des normalen Gelenkes. 3. Die abgesägten Gelenkenden müssen nach vollendeter Heilung sich so weit abgerundet haben, um ein Hingleiten der Sägeflächen übereinander bei der Bewegung des resecirten Gelenkes zu gestatten. 4. Es muss nach vollendeter Heilung bei der vollen Streckung des Ellbogengelenkes, sei es durch die Form der neuen sogenannten Gelenkflächen, sei es durch Knochenauflagerung, Osteophyten oder durch Verdickung des Bindegewebes, eine Hyperextension unmöglich werden.

Auf welche Art die das resecirte Gelenk bewegenden Muskeln ihre Brauchbarkeit behalten.

Was nun die erste Bedingung anlangt, so wird dieselbe stets erfüllt werden, wenn die Muskeln nicht von Haus aus erkrankt sind, wenn bei der Operation die Muskeln nicht isolirt werden und mit dem sie begrenzenden Bindegewebe ein Ganzes bleiben,

wenn der Weichtheilschnitt nicht zu gross gemacht und wenn die Muskeln während der Operation nicht zu sehr malträtirt wurden. Wenn die Muskeln auch bei der Operation ganz wachsartig, scheinbar verfettet erscheinen, so hat das nichts zu bedeuten, weil die Erfahrung lehrt, dass nach der Resektion, wenn das Gelenk wieder bewegt zu werden anfängt, diese wachsartigen Muskeln wieder ihr normales Aussehen und Gefüge annehmen.

Die Bedingung der intimen Berührung der resecirten Knochenenden bezieht sich erst auf die vollendete Heilung.

Was nun die zweite Forderung anlangt, dass die resecirten Knochenenden bei der Bewegung sich innig berühren sollen, so kann diese Forderung erst nach vollendeter Heilung der Resektionswunde erfüllt werden, unmittelbar nach der Operation darf eine innige Berührung der Sägeflächen nicht stattfinden, weil dann eine knöcherne Verschmelzung der Sägeflächen höchst wahrscheinlich erfolgen würde. Wir glauben uns nicht zu täuschen, wenn wir annehmen, dass in der Mehrzahl der gelungenen Fälle ursprünglich sich zwischen den beiden Sägeflächen eine bindegewebige Zwischensubstanz entwickelt, die aber in den ersten Monaten nach der Operation wieder allmählig schwindet. Mit dem Schwinden der neugebildeten Zwischensubstanz nähern sich die Sägeflächen und verkürzen und adaptiren sich die Muskeln und die andern Weichtheile, und erst wenn diese Veränderungen in den Knochen und Weichtheilen des Gelenkes eingetreten sind, erst dann ist die Heilung eine definitive, vorher ist dieselbe eine provisorische. Es lässt sich schon jetzt sagen, dass die Brauchbarkeit eines resecirten Gelenkes mit der Zeit zunimmt; dort, wo dieselbe mit der Zeit abnimmt, ist diese Abnahme nicht den Folgen der Resektion als solchen, sondern andern Umständen zuzuschreiben, die nur eine casuelle, nicht aber eine allgemeine Besprechung zulassen.

Die Abrundung der Sägeflächen und die Verhütung der Hyperextension erfolgt in der Regel von selbst.

Die sub Nr. 3 aufgestellte Bedingung tritt unter allen Umständen ganz von selbst ein, sobald eine Beweglichkeit des resecirten Gelenkes vorhanden ist. Sie geht streng genommen den Bewegungen des Gelenkes voraus. Sobald die Knochen nicht knöchern mit einander verschmelzen, dann runden sich dieselben an einander ab. Es ist dabei nicht nöthig, dass die

Sägeränder der ebenen Sägeflächen sich nekrotisch abstossen, sie können sich resorbiren und dabei abrunden. Es ist diese spontane Abrundung der flachgesägten Knochen nicht etwa blos den Resektionen eigenthümlich, sondern wird auch an Amputationsstümpfen, wo die Sägefläche durch die Markhöhle unterbrochen ist, beobachtet. Es ist also, strenge genommen, nicht nöthig, von der bisherigen Technik der Resektionen und Amputationen abzugehen; man kann nach wie vor sich mit der Bildung von ebenen Sägeflächen begnügen und die Abrundung der Sägeflächen der Natur überlassen; indessen ist es zweckmässiger, gleich bei der Operation die Ränder der Sägefläche durch die Feile abzurunden, weil dadurch der Heilungsprocess einigermaassen abgekürzt wird.

Die sub Nr. 4 aufgestellte Forderung endlich wird in Wirklichkeit gar nicht selten schon erfüllt, bevor noch das resecirte Gelenk in voller Streckung sich befindet. Wenn die Sägeflächen stark schief stehen, so dass dieselben an der Streckseite der Knochen einen stark spitzen Winkel darstellen, dann kann es geschehen, dass die beiden Knochenenden sich gegen einander stemmen, noch bevor das Gelenk in voller Streckung sich befindet. Indessen ist ein spitzer Winkel an der Streckseite der Knochen noch immer einem stumpfen Winkel vorzuziehen, weil eine unvollständige Streckung des Ellbogengelenkes die Brauchbarkeit des Gelenkes lange nicht so stark beeinträchtigt, als eine starke Hyperextension in demselben, weil diese fast immer mit einer Kraftlosigkeit des Armes in horizontaler Stellung einhergeht. Wenn man daher die Sägeflächen abrundet, so soll dies nur an der Beugeseite geschehen, an der Streckseite soll höchstens der scharfe Rand abgestumpft, nicht aber viel weggenommen werden. Es kann jedoch auch bei vollkommen abgerundeten Knochenenden eine Hyperextension dadurch verhütet werden, dass sich an dem einen oder dem andern der beiden resecirten Knochenenden Osteophyten bilden, welche die Streckung von 180° nicht überschreiten lassen, oder endlich die Verdickung des Bindegewebes an der Beugeseite der resecirten Knochen verhindert die Hyperextension.

Sobald diese hier aufgestellten Forderungen erfüllt sind, dann wird sich zwischen den beiden Enden der übereinander gleitenden Knochenoberflächen eine schlüpfrige Flüssigkeit einschieben, wie dies bei einem periodisch sich wiederholenden

Druck der Weichtheile zwischen dem darunter liegenden Knochen und einem äussern unnachgiebigen harten Körper durch die Bildung eines Schleimbeutels geschieht.

Vom klinischen und vom praktischen Standpunkte aus wird ein solches resecirtes Gelenk als ein wahres neugebildetes bezeichnet werden müssen, wenn auch vom histologischen Standpunkte eine solche Bezeichnung vielleicht nicht haltbar ist. Vom klinischen und praktischen Gesichtspunkte betrachtet, sind die Kennzeichen des Gelenkes das Zusammenstossen zweier Knochen, die an ihrer Berührungsfläche glatt und abgeschliffen sich aktiv und passiv so über einander bewegen, um alle Stellungen und Verrichtungen der Extremität zu gestatten. Ob die glatten sich über einander verschiebenden Oberflächen der Knochen mit einem Knorpel oder mit einem Pflasterepithelium bedeckt sind, oder ob blos die abgeschliffenen, polirten und durch eine synoviaähnliche Flüssigkeit schlüpfrig gemachten Oberflächen der Knochen sich über einander bewegen, ist vom praktischen Standpunkte ziemlich gleichgiltig. Man kann daher von der gelungenen Resektion des Ellbogengelenkes sagen, dieselbe heile mit der Bildung eines neuen Gelenkes, welches neugebildete Gelenk mit der Zeit und durch häufigen Gebrauch vollkommen werde. Eine solche Heilung nach Ellbogengelenkresektion, welche im Durchschnitte erst nach 3—6 Monaten vollendet ist, gibt ein definitives Endresultat, welches das ganze Leben hindurch nicht schlechter wird, und zwar stellt sich die definitive Heilung ganz von selbst ein, ohne Anwendung der Elektricität, der natürlichen und künstlichen Thermen oder anderer die Heilung unterstützender Mittel.

Ueber die Grenze, wie weit man mit der Knochenexcision gehen kann, ohne den Erfolg zu gefährden.

Aus dieser Darstellung ist auch zu entnehmen, dass wenn eine der aufgestellten 4 Forderungen nicht erfüllt worden, das Endresultat der Gelenkresektion kein günstiges sein wird, ja es kann das Endresultat ein so ungünstiges werden, dass die Extremität wirklich nur zur Erhaltung der Symmetrie des Körpers und als Beschwerer zu verwenden ist. Solche ungünstige Heilungsresultate sind es auch, welche einige Aerzte bestimmten, diese Resektion ganz zu verwerfen. Es wird deshalb nicht überflüssig sein, diesem Gegenstande noch einige erläuternde Worte zu widmen. Im Ellbogengelenke hängt das Endresultat sehr häufig wirklich nur von dem Arzte, d. h. von der Art der Operation ab. Man

kann in der Mehrzahl der Fälle ein günstines Resultat bei der Resektion erzwingen, wenn man die von uns aufgestellten 4 Forderungen erfüllt; weil es aber während der Operation nicht leicht ist, alle diese Momente gleichzeitig im Auge zu behalten und die Schnittführung diesen Forderungen zn adaptiren, so mögen hier einige Anhaltspunkte gegehen werden, welche geeignet sind, den ungünstigen Endresultaten vorzubeugen. Wir wollen mit dem Knochen beginnen. Wenn von einem oder von heiden Gelenkenden der Knochen zu viel ahgetragen wird, so dass die Knochenstümpfe sich nicht berühren können, dann ist ein günstiges Endresultat absolut unmöglich, weil die erste Bedingung einer Bewegung im gesunden wie im resecirten Gelenke die innige Berührung der Knochenenden ist, wenn aber zu viel vom Knochen ahgetragen wurde, dann ist eine Berührung unmöglich. Die Erfahrung hat ergeben, dass bis zu einem Abstande der Knochenenden von 10$^{cm.}$, etwa 4,5", eine Annäherung nnd Berührnng der Knochenenden noch möglich ist. Es bildet sich eine bindegewebige Zwischensubstanz zwischen den beiden Knochenenden, die aber in dem Maasse kleiner wird und schwindet, als die das Gelenk bewegenden Muskeln sich verkürzen, welche Verkürzung in etwa 3 Monaten vollendet sein kann. Dieses scheint die äusserste Grenze des Zulässigen zu se in*); bei einem grössern Abstand der heiden Knochenenden ist eine Annäherung und Berührung der Knochenenden nicht zu erwarten, dann bleihen dieselben dauernd durch eine Schicht von Weichtheilen getrennt. Ein solcher Arm kann eben so wenig horizontal erhoben und erhalten werden, als ein an einem Bande befestigtes Gewicht horizontal erhoben und erhalten werden kann, wenn man blos das Bandende fixirt. Der Vorderarm der resecirten Extremität wird wie das Gewicht stets herunterfallen, sobald es erhohen wird, dagegen wird ein solcher Vorderarm an einem schlotternden Ellbogengelenk noch in die Höhe geschleudert werden können, und intelligente

*) Wir haben hier hauptsächlich die Resektion nach Schussverletzungen im Auge, welche ja nur vollkommen Erwachsene trifft, deren Epiphysenlinie in der Regel schon verknöchert ist: ob man bei Krankheiten und in specie im Kindesalter ohne Gefährdnng des Erfolges über diese Grenze hinausgehen kann, ist sehr fraglich, wir glauben im Gegentheil, dass bei Kindern wo möglich noch sorgfältiger als beim Erwachsenen jeder Millimeter des Knochens zu erhalten ist.

Kranke vermögen dann, wenn bei dieser durch das Emporschleudern veränderten Stellung das Vorderarmende sich auf das Oberarmende stützt, den Vorderarm zu erhalten und zu gebrauchen, vorausgesetzt, dass die das Gelenk bewegenden Muskeln gesund und kräftig geblieben sind. Elektricität, Bäder, Heilgymnastik vermögen nur sehr wenig, um die Gelenkenden einander näher zu bringen.

Die Application eines Hülfsapparates beim Schlottergelenk.

Man hilft sich in einem solchen Falle, wo zu viel vom Knochen weggenommen wurde und die Knochen sich nicht erreichen, durch die Application eines Stützapparates. Der einfachste Stützapparat besteht aus 2 unter einem rechten Winkel gebogenen Schienen, welche an dem Ober- und Vorderarm befestigt werden. Diese Winkelschienen sind das Wesen aller verschiedenen Stützapparate, deren Variation hauptsächlich in der kapselartigen Umhüllung der beiden Schienen und in der Verstellbarkeit des Winkels beruht. Ein solcher Stützapparat verwandelt daher das Schlottergelenk in ein temporär steifes Gelenk und wir halten die Brauchbarkeit des Armes in einer solchen Kapsel für nicht viel besser, aber auch für nicht viel schlechter, als ein nach der Resektion ankylosirtes Gelenk. Es hat nur den Vortheil, den Arm auch in gestreckter Stellung, sowie in jedem beliebigen Winkel fixiren und verwenden zu können.

Um nun diesen Uebelstand, der, wenn er einmal entstanden, nicht mehr gut zu machen ist, zu vermeiden, soll man lieber bei der Operation weniger vom Knochen wegnehmen. Man kann während der Operation, wenn man findet, dass zu wenig vom Knochen abgetragen wurde, und dass die freie Streckung und Bewegung der resecirten Knochen nicht möglich ist, sofort von einem der beiden Knochen durch einen neuen Sägeschnitt noch einen Theil abtragen und den Fehler, den man früher gemacht hat, wieder gut machen, ja man kann selbst, wenn das resecirte Gelenk, aus was immer für einem Grund, ankylosirt, noch durch eine Nachresektion die Ankylose heben und die Bedingungen einer freien Beweglichkeit wieder herstellen.

Der Umfang der Splitterung vermag für sich allein die Grösse der Knochenexcision nicht zu bestimmen.

Für viele Aerzte ist der Umfang der Splitterung für die Grösse des abzutragenden Knochenstückes maassgebend. Für uns jedoch ist dies nicht der Fall. Wir haben schon bei der Amputation uns

durch den Umfang der Splitterung nicht verleiten lassen mehr vom Knochen zu opfern, als unbedingt nöthig ist, und legen den Sägeschnitt durch die Splitter; um so mehr werden wir dieses bei der Gelenkresektion thun; hier hängt, wie wir gesehen haben, von der Grösse der resecirten Theile der Erfolg der Resektion ab; wir werden daher keinen Augenblick zögern, uns in der Wahl des Sägeschnittes durch die Grösse der Splitter nicht beeinflussen zu lassen. Wir können uns hierbei auf die Erfahrung berufen, dass der durch die Splitter gelegte Sägeschnitt die Consolidation der höher hinauf reichenden Splitter und die Brauchbarkeit des so resecirten Gelenkes nicht zu hindern vermag.

Der Einfluss des Weichtheilschnittes auf das Endresultat der Ellbogenresektion.

Von weniger Einfluss als die Grösse des resecirten Knochenstückes, aber durchaus nicht gleichgiltig ist die Form und Grösse des Weichtheilschnittes. Es unterliegt keinem Zweifel, dass unter allen Schnitten jener der relativ schonendste ist, bei welchem die Schnittränder parallel den Muskelfasern laufen, d. i. der Längsschnitt in den Muskeln. Nichts destoweniger dürfen wir den Längsschnitt in den Muskeln nicht als den einzig zulässigen für die Ellenbogengelenk-Resektion gelten lassen. Ja, wir möchten geradezu diesen Schnitt nur für sehr geübte Chirurgen, und auch hier nicht als einzige Regel, hinstellen. Der Längsschnitt hat den grossen Nachtheil, dass derselbe relativ sehr gross sein muss, und selbst dann werden die Weichtheile bei dieser Schnittform noch immer viel gezerrt. Beim Querschnitt in den Weichtheilen kann derselbe viel kleiner sein, ohne die Muskeln zu zerren. Auch gestattet der Querschnitt die Periosterhaltung viel leichter und vollkommener als der Längsschnitt. Man wirft zwar dem Querschnitt vor, dass die Quernarbe die Muskelaktion hindere, doch weist die Erfahrung die Unrichtigkeit einer solchen Behauptung nach; wir werden einzelne wohlconstatirte Heilungen nach Ellbogengelenkresektionen anführen, in welchen der Querschnitt die Muskelaktion in keiner Weise beeinträchtigt hat. Die Quernarben im Muskel verhalten sich im Wesentlichen wie die *inscriptiones tendineae* in den geraden Bauchmuskeln. Auch der Einwurf der Narbendehnung ist nicht haltbar. Nur solche Narben, die einen bedeutenden Substanzverlust ersetzen sollen,

also Flächennarben, erleiden eine Dehnung oder Erschlaffung; Narben, welche zwei Querschnitte von Weichtheilen mit einander verbinden sollen, also lineare Narben, erleiden keine Dehnnng, wie dies täglich bestätigt wird. Die Achillotenotomie, die Durchschneiduug des *sternocleidomastoideus* bei *caput obstipum*, die Operation des *strabismus*, der Hasenscharte, die *Staphylorrhaphie* und noch viele andere Operationen zeigen, dass die Narbendehnung nach Gelenkresektion eben so wenig zu bedeuten hat, wie die Narbencontraktion ein Operationshinderniss abgibt.

Viel bedeutungsvoller als die Narbendehnung ist die Atrophie und die Paralyse der Weichtheile. Sobald die das Gelenk bewegenden Weichtheile atrophisch oder gar gelähmt sind, so sind sie ihrer Aufgabe nicht gewachsen oder für dieselbe ganz ungeeignet. Ein solches Gelenk wird daher ein Schlotter- oder gelähmtes Gelenk sein. Diese traumatische Atrophie und Lähmung der Muskeln hängt allerdings nicht von der Operationsmethode allein ab; dennoch ist es nicht zu verkennen, dass, je grösser der Muskelschnitt gemacht und je mehr die Weichtheile dabei gezerrt werden, desto grösser die Gefahr der Lähmung und der Atrophie der das Gelenk bewegenden Muskeln ist. Wer Gelegenheit hat, viele Gelenkresektiouen zu machen, der wird sich durchaus nicht auf eine einzige Methode beschränken, sondern wird den Längs-, den Quer-, den T-, H- und andere Schnitte versuchen und sich überzeugen, dass der Weichtheilschnitt für die Brauchbarkeit des Gelenkes nur eine secundäre Bedeutung hat. Dieser Gegenstand soll übrigens im nächsten Kapitel erledigt werden.

Der Begriff der totalen und der partiellen Resektion im Ellbogengelenke.

Wir haben hier von der Ellbogengelenkresektion im Allgemeinen gesprochen und haben dabei die Totalresektion dieses Gelenkes im Auge gehabt. Unter Totalresektion in diesem Gelenke versteht man die Resektion aller 3 das Gelenk zusammensetzenden Knochen, das untere *Humerus*-, das obere *Ulnarende* und das Kopfende das *radius*. Es wird hierbei, wenn man die Wahl frei hat, vom Humerusende am meisten weggenommen. Man nimmt gewöhnlich die *trochlea* weg und legt den Sägeschnitt durch die beiden Gruben, die zur Aufnahme des *olekranon* und des *processus coronoideus* bestimmt sind, und trägt nachträglich die beiden schaufelförmigen Knochen-Ausbreitungen ab, welche zu den

beiden Condylen führen. Viel weniger wird von dem obern Ulnarende abgetragen. Ein auf die Längenachse der Ulna senkrechter Schnitt, welcher die Knorpeloberfläche des Hohlcylinders tangirt und das *olekranon* und das überknorpelte Ende der *ulna* zum grössten Theil beseitigt, genügt vollkommen; wenn dieser Sägeschnitt auch in der Mitte etwas Weniges vom Knorpel zurücklässt, so hat dieses nicht viel zu sagen. Am wenigsten wird vom Köpfchen des *radius* weggenommen, indem der Sägeschnitt durch die *ulna* gleichzeitig eine dünne Knorpelscheibe vom *radius* mitnimmt. Gar nicht selten findet man das Köpfchen stark geschrumpft und geschwunden, so dass dasselbe von dem Sägeschnitt, der durch die *ulna* geht, gar nicht getroffen wird. Eine solche blos auf das Humerus- und Ulnarende beschränkte Resektion ist noch immer eine totale. Dagegen nennt man jene Resektion, bei welcher das Humerus- oder Ulnarende unberührt geblieben, eine partielle.

Die partielle Resektion ist im Ellbogengelenke nicht zu empfehlen; die Gründe dafür.

Es unterliegt nun gar keinem Zweifel, dass eine partielle Resektion im Ellbogengelenke, gleichviel, ob das Humerusende dabei resecirt wurde oder erhalten blieb, heilen kann, weil aus dem Knorpel des nicht resecirten Knochenendes sich schliesslich auch Granulationen erheben und mit jenen vom resecirten Knochenende zusammenwachsen können und so einen definitiven Verschluss der Gelenkwunde bewirken werden; doch ob das Endresultat der partiellen Resektion eben so günstig, ob die Heilung bei derselben eben so schnell vollendet ist, als bei der totalen Gelenkresektion, möchten wir in Zweifel ziehen. Wir haben im Ganzen nicht viele partielle Resektionen im Ellbogengelenk ausgeführt, und diese haben gezeigt, dass die Schonung und Erhaltung des einen oder des andern Knochenendes, weder mit Rücksicht auf die Beweglichkeit und Brauchbarkeit des Gelenkes, noch auf den raschen Heilungsverlauf irgend welche Vortheile aufzuweisen vermag, dass daher diese Art des *conservativismus* beim Ellbogengelenk nicht zu empfehlen ist. Warum wir beim Ellbogengelenke der partiellen Resektion abhold sind, während wir beim Schultergelenke dieselbe als Regel hinstellten, das liegt in der verschiedenen Wirkungsweise der beiden Gelenke. Das Schultergelenk braucht selbst im Normalzustand nicht jenes feste Zusammenhalten wie das Ellenbogengelenk. Eine Erschlaffung der Gelenkkapsel und

der Gelenkbänder wird im Schultergelenke lange nicht jene Bewegungsstörungen hervorrufen, als dieses im Ellbogengelenk der Fall ist, in Folge dessen wird auch das Schlottern am *humerus* weniger nachtheilig als im Ellbogen sein. Uebrigens lässt sich die aus der Erfahrung entlehnte Thatsache der minder günstigen Heilungsresultate bei partiellen Gelenkresektionen auch theoretisch erklären. Man muss festhalten, dass in der Mehrzahl der Fälle der Heilungsvorgang nach der Gelenkresektion der ist, dass von beiden Sägeflächen aus sich Granulationen erheben, die erst mit einander verschmelzen, dann aber wieder allmählig schrumpfen und resorbirt werden, während gleichzeitig die ebenen Sägeflächen durch Resorption der Knochenränder sich abrunden. Das Fehlen der Granulationen auf den Sägeflächen und die Heilung nach der Gelenkresektion nach Art der Entstehung der Pseudoarthrose*), so dass die Sägeflächen sich nur abzuglätten haben, ist, so weit wir dieses zu beurtheilen vermögen, der viel seltenere Vorgang. Nun lässt es sich nicht in Abrede stellen, dass die aus den beiden Sägeflächen sich erhebenden Granulationen viel gleichartiger als jene sein werden, die auf der einen Seite aus dem Knorpel und auf der andern Seite aus der Sägefläche emporwachsen, dass also auch diese gleichartigen Granulationen viel früher mit einander verwachsen und wieder resorbirt werden, als die ungleichartigen Granulationen. Es wird daher bei der partiellen Resektion wegen der Verschiedenartigkeit des Granulationsgewebes auf neu zu bildenden Gelenkflächen die definitive Heilung viel langsamer und auch die Berührung der beiden Knochenenden nicht so innig und die Verbindung nicht so stramm sein, wie dies zu einer kräftigen Funktion des Ellbogengelenkes nothwendig ist. Diese Erklärung mag richtig oder unhaltbar sein, die Thatsache ist nicht zu bestreiten, dass nach der partiellen Resektion das Endresultat mit Bezug auf Brauchbarkeit des Gelenkes ein minder günstiges als nach der Totalresektion ist. Jedenfalls tritt die Brauchbarkeit des Gelenkes viel später nach der partiellen, als nach der Totalresektion ein.

*) Auch bei der Pseudoarthrose sind die Bruchenden zuweilen durch Bindegewebe verbunden, doch kommt dieses relativ selten vor. Der häufigere Vorgang ist, dass die Bruchenden sich nur abglätten, abschleifen und nicht von Granulationen bedeckt werden.

Die partielle Resektion hat weder eine geringere Lebensgefahr noch eine grössere Gebrauchsfähigkeit, als die Totalresektion, im Gefolge.

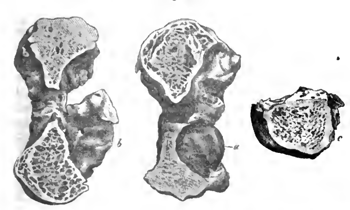
Ob die partielle Resektion von geringerer Gefahr für das Leben sei, als die Totalresektion, lässt sich weder behaupten, noch negiren; noch fehlt uns zur Zeit ein Maassstab für die Grösse der Lebensgefahr nach Operationen. Beim Ellbogengelenk kann man jedenfalls den Satz nicht gelten lassen, dass die Gefahr mit der Grösse der zu entfernenden Theile wächst, weil auch der Eingriff der totalen Resektion mit keiner besondern Gefahr verbunden ist, und weil beim Ellbogengelenke die Gefahr überhaupt nicht von der Grösse und Menge der zu entfernenden Knochen, sondern von der Infektion oder den sogenannten accidentellen Wundkrankheiten abhängt, die auch bei einer relativ kleinen Wunde, also auch bei einer partiellen Resektion zum Vorscheine kommen können. Wenn aber die partielle Resektion kein günstigeres Endresultat aufzuweisen hat und auch nicht mit geringerer Gefahr für das Leben verbunden ist, dann ist auch kein vernünftiger Grund vorhanden, die partielle Resektion der totalen vorzuziehen. In Bezug auf das Endresultat ist kein Unterschied zu beobachten, wenn man das Humerusende resecirt und das *olekranon* mit dem Ansatz der Tricepssehne unberührt lässt, oder wenn man das Olekranonende des Knochens abtragen muss und die *trochlea* unberührt lassen kann. Das Radiusköpfchen soll auch bei der Totalresektion des Gelenkes nicht immer resecirt werden; es kann ohne Nachtheil für das Heilungsresultat entweder ganz unberührt bleiben, oder nur seiner Knorpeloberfläche beraubt werden; indessen schadet auch die Abtragung des ganzen Radiusköpfchens der Brauchbarkeit des resecirten Gelenkes nicht so sehr, als man vermuthen sollte. In unsern Fällen hat die Pro- und Supination durch die Resektion des Radiusköpfchens nichts gelitten. Von den vielen ausgeführten Ellenbogengelenkresektionen soll hier nur eine einzige in Kürze erörtert werden. Herr Heinrich S.... von S. wurde in dem blutigen Treffen von Melegnano im Jahre 1859 durch mehrere Schüsse schwer getroffen, gerieth in französische Gefangenschaft und brauchte nach dem Friedensschluss die Thermen in Teplitz durch zwei auf einander folgende Sommer. Als er sich mir im Jahre 1861 vorstellte, waren sämmtliche Verletzungen, auf die ich hier nicht näher eingehe, vollständig geheilt; nur an der Beugeseite des linken Ellbogengelenkes fand sich in einer in der Mittel-

linie befindlichen Narbe eine etwa stecknadelkopfgrosse Fistelöffnung, aus der zuweilen ein Tropfen eitriger Flüssigkeit hervorquoll. Der Vorderarm stand unter einem Winkel von etwa 170° unbeweglich gegen den Oberarm. Der Schmerz war nur sehr gering. Der Verletzte beklagte sich nur darüber, dass die kleine Fistel nie zuheilen wolle und dass der Arm nicht gebeugt zu werden vermöge. Gegen meine Gewohnheit untersuchte ich die Fistel mit einer Sonde und stiess in der Tiefe auf einen fremden metallenen Körper, den der Verletzte für das Projektil hielt und das er um jeden Preis extrahirt wissen wollte. Ich erklärte ihm, das Projektil nur von der Streckseite her durch Gelenkresektion entfernen zu können, und der Verletzte willigte in die Operation ein. Ich machte den Weichtheilschnitt nach Liston, sägte das *olekranon* ein*) und sprengte dasselbe von der *trochlea* ab und suchte die theilweise knöcherne Vereinigung des Gelenkes durch gewaltsame Beugung zu trennen. Nachdem der *humerus* blossgelegt war, sägte ich das Humerusende glatt an der Gelenkrolle ab; ich hatte beim Besichtigen der Sägefläche das Projektil nahezu in der Mitte getroffen und musste, um das ganze Projektil zu entfernen, noch eine Knochenscheibe vom *humerus* absägen. Der *humerus* mit dem durchsägten Projektil und die 2. Knochenscheibe sind in Fig. 84 *a* und *b* dargestellt. Ich entfernte hierauf eine Knochenscheibe vom Ulnarende des Gelenkes und eine dünne Scheibe vom Köpfchen des Radius. Ich hatte diesmal die beiden Knochenausbreitungen, welche zu den Condylen führen, nicht abgetragen, sondern die Humerussägefläche mit ihren beiden seitlichen scharfschneidigen Rändern sich selbst überlassen. Ich vereinigte die Wunde, legte den Arm in mässiger Beugung auf ein Polster und bedeckte denselben mit dem gewöhnlichen Wundverband. Am 6. Tage nach der Operation stellten sich sehr vehemente Schmerzen ein, welche ganz auf das Verzweigungsgebiet des *nervus ulnaris* beschränkt blieben. Alle gegen die Schmerzen angewendeten Mittel blieben vollkommen erfolglos, und die Unruhe des Operirten rief eine kleine Blutung aus der Operationswunde hervor. Ich fand bald, dass die Schmerzen durch den Druck des scharfen Ulnarrandes auf den

*) Der Operirte bewahrt seine resecirten Knochen in einem eigens zu diesem Zweck gefertigten Etui auf. 3 davon wurden in Fig. 84 abgezeichnet.

nervus ulnaris hervorgerufen waren. Die Schmerzen hörten auf als die scharfe Kante den Nerv ganz durchgedrückt und jene Partien, die vom Ulnaris innervirt werden, empfindungslos gemacht hatte. Von nun an war kein Zwischenfall eingetreten. Die Wunde heilte grösstentheils *per primam intentionem.* Nach 3 Wochen konnte der Operirte das Theater besuchen, nach 3 Monaten den Arm zu allen Verrichtungen gebrauchen. Er konnte zu Pferde steigen, mit der linken Hand die Zügel des Pferdes führen, dasselbe lenken und die Manöver mitmachen. Nur das Empfindungsvermögen im Bezirke des *nervus ulnaris* war, seitdem derselbe durch die scharfe Kante der Ulna getrennt war, vollständig aufgehoben; um dieselbe *ad oculos* zu demonstriren, steckte der Operirte bei einer Gelegenheit seinen kleinen Finger in die Gasflamme und liess denselben verbrennen.


Fig. 84.



Das constatirte Endresultat einer vor 10 Jahren ausgeführten Ellbogengelenkresektion.

Am 2. Februar 1871, also 10 Jahre nach der Resektion, hatte der k. k. Professor der Anatomie an der Universität in Wien Dr. Carl Langer die Güte, den Operirten zu untersuchen. Er besichtigte zuerst die resecirten Knochen mit dem in denselben noch festsitzenden Projektil untersuchte hieranf den resecirten Arm und fand, dass der Operirte seinen linken Vorderarm mit Kraft auf nahezu denselben spitzen Winkel zum Oberarme beugen kann, wie auf der rechten Seite. Der Unterschied des Beugungswinkels wurde auf etwa 3° geschätzt. Die Streckung wurde kräftig befunden, dieselbe konnte

in jedem Winkel willkürlich sistirt und das Gelenk fixirt werden. Die Pro- und Supination fand er linkerseits eben so gross und eben so kräftig, als am rechten Arme, und auch die Handbewegungen liessen keinen Unterschied zwischen rechts und links wahrnehmen. Die Muskulatur fand er allenthalben kräftig und gut genährt, nur die Interossei erschienen am Ulnarrand der linken Hand etwas abgemagert. Professor Langer bezeichnete das Resultat dieser Gelenkresektion als ein sehr vollkommenes, welches nichts zu wünschen übrig lässt. — Der Raum gestattet es nicht, alle Ellbogengelenkresektionen, die ich ausgeführt habe, hier wiederzugeben; ich will nur anführen, dass ich mich bemüht habe, das Endresultat der vor Jahren ausgeführten Resektionen zu ermitteln.

Dia Branchbarkeit des Armes nach der Ellbogengelenkresektion nimmt mit der Zeit eher zu als ab, nur die Knochanproduktion kann das Resultat verschlechtern.

Die bisher eingelaufenen Nachrichten bestätigen meine Ansicht, dass bei den Resektionen nach Traumen das Endresultat mit der Zeit nicht schlechter, sondern eher besser wird. Ich habe in keinem einzigen Falle eine nachträgliche Lähmung oder Atrophie, oder vollständige Unbrauchbarkeit des resecirten Gelenkes erheben können. Die Endresultate nach der Ellbogengelenkresektion waren immer nach Jahren besser als in den ersten Monaten nach der Resektion. In einem Falle wurde der Resecirte nachträglich von einem andern Arzt amputirt, doch hat eine genauere Erhebung des Verlaufes ergeben, dass das Motiv zur nachträglichen Amputation kein begründetes war. Wenigstens können wir das mehrmonatliche Offenbleiben von Fisteln nicht als Motiv zur Amputation erkennen, da in einzelnen Fällen die Fisteln durch 1—2 Jahre offen bleiben, und doch kann endlich eine definitive Heilung zu Stande kommen. Es kann jedoch nicht geleugnet werden, dass in einzelnen Fällen die Beweglichkeit des resecirten Gelenkes abnimmt. Dort wo die Knochenproduktion eine gesteigerte ist, da entwickeln sich Knochengranulationen, welche auch dort, wo die abgesägten Gelenkenden nicht mit einander verwachsen sind, eine grössere Excursion des Gelenkes nicht zulassen. In einem solchen Falle ist durch die Nachresektion ein vollkommen brauchbares Gelenk zu erzielen. Wir haben in der jüngsten Zeit die 3. Nachresektion ausgeführt, und in allen 3 Fällen war das Endresultat dieser Nachresektion ein vollständig befriedigendes.

Wo man nach Jahren ein Schlottergelenk sieht, da war dasselbe schon nach der Operation vorhanden, aber nicht erkannt worden.

Minder befriedigend sind die Endresultate der Ellbogengelenkresektion nach *caries*, aber auch hier ist das Endresultat gewöhnlich schon in der ersten Zeit nach der Resektion ein ungünstiges, doch täuscht man sich gern und schreibt das Unvermögen, das resecirte Ellbogengelenk willkürlich zu fixiren, einer verzögerten Heilung der Resektion zu, und glaubt, dass nach Monaten das Resultat ein besseres werden wird; in der Wirklichkeit jedoch ist das Resultat nach Jahren weder schlechter noch besser als nach den ersten Monaten nach der Operation: es war und bleibt ein Schlottergelenk, welches aber so lange der Arm auf der Schiene lag nicht als solches erkannt wurde.

Die gleichzeitige Verletzung des Schulter und Ellbogengelenkes derselben Seite alterirt das von jedem dieser Gelenke Gesagte durchaus nicht.

Beim Schnellfeuer, welches jetzt ausschliesslich im Kriege verwendet wird, dürfte eine Verletzung des Schulter- und Ellbogengelenkes derselben Seite keine gar seltene Erscheinung sein. Wir müssen hervorheben, dass die Gleichzeitigkeit dieser beiden Gelenkverletzungen an und für sich weder für die Nothwendigkeit einer Exarticulation, noch gegen die Zulässigkeit der Gelenkresektion spricht. Es genügt anzugeben, dass das gleichzeitige Vorhandensein dieser beider Gelenkverletzungen weder die Spontanheilung der von allen Splittern befreiten Gelenke, noch die Heilung eines oder beider resecirten Gelenke, noch die früher erörterten Resections-Indicationen zu alteriren vermag. Es wird daher keinem Anstande unterliegen, dort wo die Operation angezeigt ist, gleichzeitig Schulter- und Ellbogengelenk derselben Seite zu reseciren. Welches der beiden Gelenke zuerst zu reseciren sei, ist ziemlich gleichgiltig, doch wird man in einem solchen Falle lieber zuerst das Schultergelenk reseciren, weil man bei dem entgegengesetzten Verfahren das frisch resecirte Ellbogengelenk bei der Resection des Schultergelenkes mechanisch beleidigen würde. Wenn man jedoch bedenkt, dass die Nothwendigkeit zur Resection für das Schultergelenk viel seltener als für das Ellbogengelenk auftritt, ferner, dass für die Wiederherstellung der Gebrauchsfähigkeit der Extremität die Resektion des Schultergelenkes viel weniger als die des Ellbogengelenkes beiträgt, dann dürfte man kaum irren, wenn man auch bei gleichzeitiger Verletzung beider Gelenke sich mit der Resektion des Ellbogengelenkes begnügt, und das verletzte Schulterge-

lenk, nachdem alle fremden Körper und Knochensplitter aus demselben entfernt wurden, der Spontanheilung überlässt. Auch wenn beide Ellbogengelenke gleichzeitig verletzt wurden, so wird man ganz nach den hier entwickelten Grundsätzen vorgehen und beide Gelenke gleichzeitig oder in solchen Zwischenräumen von einander reseciren, wie es die Gelenkverletzungen erheischen.

Die Exarticulation im Ellbogengelenke und die Amputatio transcondyloidea humeri.

Es gibt wirklich Ellbogengelenk-Verletzungen, welche die Gelenkresektion nicht zulassen.

Wo die Resektion des Ellbogengelenkes nicht zum erwünschten Ziele und zur Genesung führt, oder wenn die Gelenkresektion nicht ausführbar ist, da tritt die Amputation des Ellbogengelenkes in ihr Recht, welcher einige Worte zu widmen sind. Zunächst handelt es sich darum, festzustellen, ob es denn Fälle gibt, in welchen die Gelenkresektion nicht ausführbar ist, und dieselben festzustellen. Es giebt wirklich Gelenkverletzungen, welche die Resektion von Haus aus nicht gestatten. Alle Gelenkverletzungen, welche neben den Knochen auch die Weichtheile an der Beugeseite des Gelenkes stark zerrissen zeigen, gestatten keine Gelenkresektion, weil selbst dann, wenn die *arteria cubitalis* erhalten blieb oder ein Collateralkreislauf sich eingestellt hat, eine Brauchbarkeit des Gelenkes nach der Resektion nicht zu erwarten ist. Möglich ist es zwar auch in einem solchen Falle, die Gelenkresektion mit Hülfe eines Längsschnittes an der Streckseite des Gelenkes auszuführen, welcher dann durch die Naht vereinigt werden kann, aber die zerrissenen Weichtheile an der Beugeseite werden nach der Vereinigung verkürzt sein und eine Contraktur des resecirten Gelenkes erzeugen, auch wird es nothwendig zu einer Verschmelzung der Beugemuskeln unter einander, mit der Haut und mit den Knochen kommen. Bei solchen Verletzungen an der Beugeseite des Gelenkes fällt daher die Wiederbrauchbarmachung desselben als Resektionsmotiv weg.

Die Indikation zur Amputation im Ellbogengelenke.

Man wird daher, wenn keine Gefahr für's Leben vorhanden ist, die exspektative Behandlung der Gelenkverletzung mit gleichzeitiger Entfernung aller fremden Körper und Splitter einleiten, dort aber, wo Gefahr für das

Leben vorhanden ist, zu einer Amputation berechtigt sein. Auch da, wo der Vorderarm eitrig infiltrirt ist, kann von der Gelenkresektion keine Rede sein, da tritt die Amputation in ihr Recht. In gleicher Weise wird die Amputation der Resektion folgen müssen, wenn nach der Resektion oder in Folge derselben der Vorderarm eitrig infiltrirt wird. Endlich wird in jenen Fällen, in welchen es zu dauernden Kreislaufsstörungen im Vorderarme und in der Hand kommt, die Amputation die einzige Operation sein, welche dort, wo eine Operation nothwendig ist, ausgeführt werden kann. Damit sind die Indicationen für die Amputation im Ellbogengelenk so ziemlich erschöpft, und, wie man sieht, sind diese Indicationen grosse Seltenheiten.

Die breite Form des Gelenkendes ist kein Hinderniss für die Exarticulation, die Kanten und Eckenderselben resorbiren sich.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass das Gelenkende des *humerus* keine für die Amputation in diesem Gelenke günstige Form besitzt. Die starke seitliche Ausbreitung des Knochens in der Richtung der beiden Condylen erschwert es, den Knochen gehörig mit Haut bedecken zu können. Dennoch lehrt die Erfahrung dass die Heilung der Exarticulation im Ellbogengelenke*) möglich ist und sogar häufig vorkommt.

Nach erfolgter Heilung ändert der breite Knochen seine Form ganz von selbst. Der Knochen verliert alle seine Vorsprünge, rundet sich ab und nimmt schliesslich die Form eines Amputationsstumpfes im untern Dritttheile an. Ob man die Heilungsdauer abzukürzen vermag, wenn man die seitlichen Ausbreitungen des Knochens abträgt und die Sägeränder abrundet, darüber vermögen wir aus eigener Erfahrung kein Urtheil zu fällen. Doch scheint es des Versuches werth zu sein, weil durch diese seitliche Abrundung des Knochens die Bedeckung desselben unter allen Verhältnissen erleichtert und die Möglichkeit, den Amputationstumpf länger werden zu lassen, gegeben ist.

Die *amputatio transcondyloidea humeri* ist begreiflich der Amputa-

Es kann nicht oft genug wiederholt werdne, dass bei der Abtragung der Gliedmassen, folglich auch des Oberarmes, jede Linie des Knochens

*) Ich muss hier auf die vortreffliche Monographie von Uhde verweisen, welcher diese Frage nach jeder Richtuug erschöpfend bearbeitet hat. Der Titel lautet: „Die Abnahme des Vorderarmes im Gelenke von D. C. W. F. Uhde. Braunschweig bei Vieweg 1865. —

tion im obern Dritttheil vorzuziehen.

hartnäckig zu vertheidigen ist, weil die Brauchbarkeit des Stumpfes mit jeder Linie wächst. Wenn aus irgend einem Grunde die Exarticulation im Ellbogengelenk nicht ausgeführt werden kann, dann muss man zunächst die *amputatio transcondyloidea* in Betracht ziehen, welche natürlich der Amputation im untern Dritttheil des Oberarmes vorzuziehen ist

Ein Bruch des untern Humerusendes oder eine Complication mit einer höher gelegenen Fractur ist keine Contraindikation für die Exarticulation im Ellbogengelenke.

Es muss nochmals hervorgehoben werden, dass dort, wo die Exarticulation im Ellbogengelenke angezeigt ist, ein Bruch des einen oder andern *condylus* oder an einer höher gelegenen Stelle der Diaphyse, oder eine Fissur des Oberarmes die Exarticulation nicht contraindicirt und noch weniger eine höher gelegene Amputation nöthig macht, weil die Heilung der Amputationswunde durch die Complication mit Fracturen nicht viel aufgehalten wird und eben so leicht wie die Resektionswunde heilen kann. Aber selbst wenn die Heilung nicht gelingt und ein Splitter oder ein Fragment nachträglich erkrankt oder abstirbt, so hat der Verwundete dabei nichts verloren. Die Auslösung des nachträglich erkrankten oder abgestossenen Splitters gestattet noch immer, die unveränderte Lage des Stumpfes zu erhalten, und selbst wenn nachträglich der Oberarmstumpf kürzer werden muss, so hat der Verwundete dadurch nicht viel gegen die ursprünglich höher angelegte Amputation eingebüsst, weil die Nachoperationen im Allgemeinen viel ungefährlicher, als die ursprünglich ausgeführten sind und weil bei dieser Nachoperation der Stumpf noch immer um etwas länger bleibt, als bei der höhern Amputation, insofern man bei dieser den Knochen nur im Gesunden absägt. — Wie bei der Amputation vorzugehen ist, wenn der zu amputirende Knochen gebrochen oder gesplittert ist, soll im nächsten Kapitel abgehandelt werden.

Schussverletzungen des Vorderarmes.

Wenn die Nothwendigkeit der ersten Hülfe in Betracht gezogen wird, dann sind die Verletzungen des Vorderarmes als leichte zu bezeichnen.

Wir haben über die Verletzungen des Vorderarmes nur wenig zu sagen. Alle Verletzungen sind, wenn sie nach der Nothwendigkeit der ersten Hilfe beurtheilt und classificirt werden sollen, als leichte Verletzungen zu bezeichnen. Der *shock* ist gering, der Blutverlust unbedeutend,

der Verwundete vermag seinen verletzten Vorderarm selbst zu schützen, zu tragen, und kann dabei, wenn er nicht durch vorausgegangene Entbehrungen und Anstrengungen erschöpft ist, meilenweit gehen. Derart Verletzte sollten daher im Felde weder die Unterstützung der Blessirtenträger noch die Hülfe des Arztes in Anspruch nehmen und allein bis zur ersten grössern, mehr stabilen Feld-Sanitätsanstalt zurückgehen, weil sie auf den dem feindlichen Feuer näher gelegenen Verbandplätzen nichts zu thun haben, durch ihre Anwesenheit den Andrang und die Verwirrung, die bei grossen Aktionen auf dem Verbandplatze nicht zu vermeiden sind, steigern, sich selbst gefährden und den Arzt und sein Hülfspersonal in einem Momente ohne Noth in Anspruch nehmen, in welchem er bei der höchsten Anstrengung das Arbeitsmaterial kaum zu bewältigen vermag. Wir setzen hierbei stillschweigend voraus, dass jeder Soldat in der Zukunft während seiner Dienstzeit nicht bloss über militärische und Dienstangelegenheiten, sondern auch über *hygiene* unterrichtet und dass ihm dabei auch in Kürze beigebracht wird, welche Verletzungen, mit denen er allein herumgehen kann, denn doch unverweilt ärztliche Hülfe erheischen. Es wird dabei ferner stillschweigend vorausgesetzt, dass die Militärärzte sich von dem Urtheile der Laien und ihren eigenen Vorurtheilen loszusagen vermögen, um für einfache Schussverletzungen einen Wundverband in den ersten Stunden nach der Verletzung weder für nothwendig noch für nützlich zu halten. Nur Schutzverbände, um die Wunde gegen Insulten beim Transport zu schützen, mögen dieselben durch die Fragmente selbst, oder durch das Vehikel, in welchem der Kranke fortbewegt wird, oder durch andere Schädlichkeiten bedingt werden, sind unerlässlich. Blosse Wunddeckverbände sind, wie wir dies schon früher hervorgehoben haben, in den ersten Stunden nach der Verletzung mehr schädlich als nützlich.

Mit Rücksicht auf die Heilungsdauer und Gebrauchsfähigkeit der Extremität, sind die Vorderarmverletzungen als schwere zu bezeichnen.

Doch wenn man von der Nothwendigkeit der ersten Hülfe absieht, dann sind die Verletzungen des Vorderarmes weder mit Rücksicht auf die Heilungsdauer, noch auf die Brauchbarkeit der verletzten Extremität, als leicht zu bezeichnen. Die sehr häufig auftretende Entzündung der Sehnenscheiden und die progressive Entzündung des Bindege-

webes (*phlegmone* und Eitersenkung), das sklerosirende Oedem*), welches stets consecutiv an der Hand sich einstellt und die zahlreichen Gelenke der Handwurzel, Mittelhand und Phalangealknochen fixirt und gebrauchsunfähig macht, bedingen es, dass die Schussverletzungen des Vorderarmes, obwohl sie an und für sich als leicht erscheinen, dennoch eine sehr protrahirte Heilungsdauer haben und von erheblichen, nicht selten bleibenden Funktionsstörungen gefolgt sind.

Die Quelle der Blutungen bei Vorderarmverletzungen und die Methode, sie zu stillen.

Auch hier unterscheiden wir die Verletzungen der Weichtheile von den Verletzungen der Knochen. Diese Unterscheidung jedoch hat am Vorderarme nicht ganz dieselbe Bedeutung wie am Oberarme und an den untern Extremitäten, wo doch die Weichtheilverletzungen stets leichter als die Knochenverletzungen sind, und ist blos dem Systeme zu Liebe aufrecht zu halten. Bei Schussverletzungen des Vorderarmes sind die Verletzungen der Weichtheile mit viel grössern Nachtheilen und die Schussverletzungen der Knochen mit viel geringern Consequenzen verknüpft, als an andern Extremitätstheilen. Der Vorderarm hat zwar kein grosses, dafür aber recht viele kleinere Blutgefässe, die gleichwohl, wenn verletzt, ziemlich stark bluten; deshalb sind die Schussverletzungen des Vorderarmes von relativ grösseren Blutungen begleitet, als die Schussverletzungen an andern Extremitätstheilen, und diese Blutungen können namentlich an dem Carpaltheil des Vorderarmes durch ihre lange Dauer ziemlich bedeutend werden und selbst das Leben gefährden. Und an dieser Stelle kann die Blutstillung selbst dem gewandten Chirurgen sehr viel zu schaffen machen. Es ist daher nothwendig gegen die Blutung, wenn sie nicht sowie bei den Schussverletzungen an andern Körpergegenden bald von selbst stehet, sondern wenn selbst nach einigen Minuten noch immer rasch auf einander folgende Tropfen niederfallen, in folgender Weise vorzugehen. Zunächst ist die erhöhte Lage der Extremität zu versuchen, dann die forcirte Flexion oder die forcirte Extension **)

*) Der Ausdruck „sklerosirendes Oedem" ist zwar pathologisch nicht richtig, aber klinisch eben so bezeichnend, als der Ausdruck „purulentes Oedem."

**) Bei einzelnen Menschen kann die forcirte Extension gerade so wie die forcirte Flexion im Cubitalgelenk eine Impermeabilität der *arteria cubitalis* hervorrufen.



in Anwendung zu ziehen; wenn diese Mittel nicht zum Ziele führen, dann beseitige man die *coagula*, lasse einen entsprechenden Wasserstrahl auf und in die Wunde wirken, dadurch kann man, wenn die Wundränder während der Irrigation auseinander gehalten werden, die Stelle, von wo die Blutung kommt, leicht entdecken, ja zuweilen reicht diese Manipulation für sich allein schon hin, um die Blutung zu sistiren. Wenn es gelingt, das blutende Gefäss zur Ansicht zu bekommen, so wird man wohl keinen Augenblick zögern, dasselbe durch eine einfache oder doppelte Ligatur oder auf andere Weise unwegsam zu machen; doch wird dieses äusserst selten der Fall sein, ja es ist mitunter nicht leicht zu ermitteln, ob das Blut aus dem central oder peripher gelegenen Theil einer Arterie stammt. Man sollte freilich glauben, dass diese Entscheidung äusserst leicht sei, denn man brauche blos zu untersuchen, ob die Blutung durch Druck auf den centralen oder auf den peripheren Theil der Arterie zum Stehen gebracht werden kann. Am Vorderarm jedoch ist dies nicht der Fall. Es gelingt zuweilen weder durch centralen, noch durch peripheren Druck, noch durch beide Compressionen die Blutung zu stillen; das Blut kommt gleichmässig aus mehreren Punkten des Wundkanales zum Vorscheine. Gerade am Vorderarm kann man es beobachten, dass nach Verletzungen desselben sich gern rasch ein Collateralkreislauf in der Umgebung der Wunde einstellt, der eine Erweiterung vieler kleiner namenloser Muskeläste hervorruft, die alle gleichmässig bluten. Die Compression des centralen oder peripher gelegenen Theiles der Hauptarterie kann dann selbstverständlich die Blutung nicht stillen, weil die Blutung eben nicht aus der verletzten Hauptarterie, sondern aus den erweiterten Collateralästen stammt, welche durch die Compression des Hauptgefässes noch mehr erweitert werden. Es verstehet sich von selbst, dass in einem solchen Falle weder die Unterbindung an Ort und Stelle, indem man die verletzte Arterie in der Wunde aufsucht, blosslegt und unterbindet, noch die Unterbindung nach Hunter zum Ziele führen kann. Die temporäre Tamponade des Schusskanals kann, wenn sie zweckmässig ausgeführt und wenigstens 24 Stunden an Ort und Stelle erhalten wird, zur Blutstillung führen, doch ist dies ziemlich schwer auszuführen, der Tampon wird schon nach kurzer Zeit gehoben und verschoben und ist nicht mehr geeignet die Blutung zu

stillen. In einem solchen Falle, wo die Compression, die Unterbindung und die Tampouade im Stiche lassen, ist die Aetzung des Wundkanales das Einzige noch, was zum Ziele führen kann. Wenn man die Wände des blutenden Wundkanales im ganzen Umfang durch die Application des Glüheisens oder, was viel besser, durch die Anwendung unserer Chlorzink-Chlorantimonpasta*) verschorft, dann wird man wahrscheinlich die hartnäckigste Blutung zu stillen vermögen. Das *ferrum sesquichloratum* hat seinen unverdienten Ruf als Haemostaticum nur seinen ätzenden Eigenschaften zu verdanken, die allerdings auch die Wunde verschorfen und die Blutung aus derselben stillen. Die Schorfe des Eisenchlorids haben aber den grossen Nachtheil, dass sie bald molekular zerfallen und zu Blut-Infektionskrankheiten Veranlassung geben und auch gegen Nachblutungen nicht sichern, das Eisenchlorid theilt diese Eigenschaft mit der Mehrzahl der flüssigen Aetzmittel, während der durch die Paste erzeugte Schorf hart, lederartig und trocken ist und bei der Abstossung, wenn er auch die Arterie in sich aufgenommen und dieselbe getrennt hat, doch nicht leicht zur secundären Blutung führt, weil der die Arterie in sich einschliessende Schorf dieselbe lange vor der Abstossung obliterirt hat, so dass selbst die durchgeeiterte Arterie keine Blutung hervorruft. Wir glauben nicht, dass die methodische Anwendung dieser hier genannten Mittel zur Blutstillung nicht ausreichen und die Amputation des Vorderarms wegen Blutung nothwendig ist, indessen, wenn man das Unglück hat, alle diese Mittel fruchtlos versucht zu haben, dann ist es wohl gerechtfertigt und zu entschuldigen, wenn man zur Amputation als *ultimum refugium* schreitet.

Die Behandlung der Vorderarmverletzungen erheischt keine besondere Erörterung.

Wenn man, wie schon oft wiederholt worden, alle fremden Körper bei der ersten Untersuchung aus der Wunde entfernt hat, wenn man ferner während der Behandlung die Wunde nicht reizt, nicht zu oft verbindet, nicht zu sorgfältig den Eiter ausspült, und Alles vermeidet, was nicht zur Wundheilung unbedingt nothwendig ist, dann wird man selbst bei Verletzungen in den sehnigen Theilen keine Eitersenkung, keine fortschreitende Entzündung zu befürchten haben. Gegen den schädlichen Ein-

*) Siehe Allgemeiner Theil der Kriegschirurgie pag. 278.

fluss des Kriegsspitals gibt es nur das einzige Mittel, dasselbe nicht zu benützen, glücklicherweise können derartig Verletzte ohne den geringsten Nachtheil für ihre Gesundheit hunderte von Meilen weit transportirt werden. Die Behandlung dieser Verletzungen ist weiter kein Gegenstand einer Erörterung.

Die Schussfrakturen des Vorderarmes haben häufig eine beschränkte Gebrauchsfähigkeit zur Folge und diese kann eben so gross sein, wenn nur einer als wenn beide Knochen gebrochen sind.

Die Schussfrakturen des Vorderarmes stellen, wie schon erwähnt, nicht immer schwerere Verletzungen als die Weichtheilverletzungen des Vorderarmes vor. Wenn nur einer der beiden Vorderarmknochen gebrochen ist, so dass der zweite Knochen gleichsam die Stützschiene darstellt, und eine Verschiebung der Fragmente nicht zulässt, so ist die Brauchbarkeit des Armes doch nicht mehr gesichert, als wenn die Fraktur sich auf beide Vorderarmknochen erstreckt. Man muss festhalten, dass nach Verletzungen des Vorderarmes die zurückbleibenden Funktionsstörungen nicht im Vorderarm, sondern in der Hand zu suchen sind. Durch den Verlust der Fähigkeit, die Hand zu proniren und supiniren, so wie durch die secundäre Schwellung der ganzen Hand, hat dieselbe den grössten Theil ihrer Brauchbarkeit eingebüsst, und wenn selbst nachträglich die Hand wieder abschwillt und wieder beweglich wird, so kehrt doch die Pro- und Supination nicht wieder, denn diese wird bekanntlich dadurch hervorgebracht, dass sich die beiden Vorderarmknochen um einander drehen. Nach Schussfrakturen des Vorderarmes kommt es aber zu einer knöchernen Verwachsung der beiden Knochen an der Bruchstelle, eine Achsendrehung ist daher unmöglich. Diese Verwachsung der beiden Vorderarmknochen kommt sowohl bei der Schussfraktur eines als auch beider Knochen zu Stande, so dass in beiden Fällen die Pro- und Supination aufgehoben bleibt. Andererseits ist auch bei der Fraktur beider Vorderarmknochen eine Dislocation kaum zu befürchten, sondern das üble Ereigniss besteht wieder nur in der Verwachsung beider Knochen.

Die Diagnose, ob einer oder beide Knochen gebrochen sind, ist unmittelbar nach der Verletzung leicht auszuführen; in späterer Zeit ist diese Diagnose ziemlich schwierig und oft mit Sicherheit nicht zu constatiren. Zum Glücke hat eine

solche Unklarheit der Diagnose weder auf die Prognose, noch auf die Therapie einen wesentlichen Einfluss.

Die Prognose der Vorderarmbrüche ist *quoad vitam* sehr leicht, *quoad functionem* sehr schwer zu stellen, weil es sich selbst bei der rationellsten Therapie nicht bestimmen lässt, ob es zu einer Verwachsung der beiden Vorderarmknochen und zu einer Beschränkung der Pro- und Supination oder in Folge der langen Ruhe zu einer Unbeweglichkeit der vielen kleinen Gelenke der Handwurzel, Mittelhand und Phalangealknochen kommen wird. Indessen auch unter den relativ ungünstigsten Verhältnissen bessert sich die Gebrauchsfähigkeit der Hand mit der Zeit sehr bedeutend; was durch die unvollständige Pro- und Supination nicht erreicht werden kann, das wird durch erhöhte Rotationsfähigkeit des Humerusgelenkes compensirt.

Longuetten, in den Verband der Vorderarmfraktur gelegt, können die Verwachsung der beiden Knochen nicht verhüten.

Der Rath, die Verwachsung der beiden Vorderarmknochen durch Longuetten zu verhüten, welche in den Contentivverband so eingelegt werden, um die beiden Knochen auseinander zu halten, hat sich selbst bei subcutanen Vorderarmfrakturen nicht bewährt und ist bei Schussfrakturen gar nicht zu versuchen. Sobald der Vorderarm nur einigermaassen geschwollen ist, kann der Druck der Longuetten nicht bis auf die Knochen wirken und dann ist es auch schwierig die Longuette an ihrem Orte zu erhalten, besonders wenn man einen Gyps- oder einen andern erstarrenden Verband anlegt, der sehr rasch eine Abschwellung der Extremität bewirkt. Uebrigens sind die Gründe für die Verwachsung der beiden Knochen, die unter keiner Behandlungsmethode mit Sicherheit verhütet werden kann, noch nicht genau bekannt, denn zuweilen tritt diese Verwachsung nach einer relativ geringen reaktiven Schwellung der Extremität ein und scheint in einer individuellen Disposition des Verletzten begründet zu sein, während die Verwachsung ein andermal bei einer schweren Fraktur mit bedeutenden Blut- und Exsudatergüssen ohne Grund ausbleibt.

Bei einer gesunden Körperconstitution und bei einer negativen oder schonenden Therapie heilen Schuss- und andere Frakturen des Vorderarmes ohne ärztliches Zuthun ganz von selbst. Dort aber, wo ein constitutionelles Leiden oder eine krankhafte Disposition besteht, oder wo Schädlichkeiten von

Seite des Hospitals durch die Behandlung zur Fraktur herantreten, da kann es geschehen, dass die Heilung erst durch ärztliches Eingreifen erfolgt. Unter Mitwirkung irgendwelcher Schädlichkeiten kommt es zu einer Erkrankung der frakturirten Knochen, welche auch nach dem Aufhören der Schädlichkeit noch lange oder gar nicht heilen und die chirurgische Hülfe zur Heilung erheischen. Auch hier gilt genau dasselbe, was wir bei Behandlung der Schussfrakturen des Oberarmes weitläufig auseinander gesetzt haben, dass die partielle Resektion in der Continuität in dem früher angegebenen Sinne nicht selten rasch zum Ziele führt. Am Vorderarme würde übrigens die Resektion eines relativ grossen Knochenstückes eines der beiden Knochen keinen besondern Nachtheil für die Brauchbarkeit der Extremität haben, ja man kann selbst den einen oder den andern der Vorderarmknochen ganz aus seiner Periosthülle auslösen und noch immer eine brauchbare Extremität zurücklassen.

Die wichtigsten Indicationen für die Resektion in der Continuität der Vorderarmknochen sind negativer Natur.

Es fragt sich nun, ob es bestimmte Indicationen für die partielle und totale Resektion dieser Knochen gibt? Solcher Indicationen gibt es allerdings, die wichtigsten jedoch sind nur negativer Natur. Wenn die gewöhnliche schonende Behandlung der Schussfraktur nicht zum Ziele führt und sich ungeachtet aller Cautelen eine Caries der verletzten Knochen einstellt, die durch den dieser Krankheit eigenthümlichen heftigen Schmerz, der dem Kranken die nächtliche Ruhe raubt, und ihn stark herabbringt, leicht zu erkennen ist, oder durch den Fortschritt, den diese Krankheit macht, wenn dieselbe sich selbst überlassen bleibt und dadurch den ganzen Knochen gefährdet, oder wenn die Eiterung eine profuse ist, oder endlich wenn die Verletzung die Veranlassung zum Beginn einer pyämischen Erkrankung gegeben hat, dann ist es gestattet und angezeigt, den kranken Knochen zu reseciren, und zwar wird man im Beginne des Leidens mit dem blossen Abschaben der Fragmente, die man constant der Luft zugänglich lässt, ausreichen, und erst bei längerer Dauer und grösserer Ausdehnung desselben im Knochen wird es nöthig sein, mit dem Meissel oder mit einem sägeförmigen Instrumente ein grösseres oder kleineres Stück vom Knochen abzutragen, ganz so wie

dies früher erwähnt wurde und im nächsten Kapitel detaillirt werden soll.

Bei Schussfrakturen des Vorderarmes ist die immediate Exstirpation grösserer mit der Beinhaut theilweise noch zusammenhängender Splitter nicht zu empfehlen.

Man sieht daraus, dass wir auch am Vorderarme die primäre Resektion perhorresciren, und wir müssen hier nochmals hervorheben, dass wir bei den Schussfrakturen in der Continuität der Vorderarmknochen zwar alle ganz losen Splitter sofort beim ersten Verbande entfernen, dass wir aber in Bezug jener grösseren Splitter, die noch mit dem Periost und den Weichtheilen zum Theil in Verbindung stehen, nicht so wie bei den verletzten Gelenken zur Exstirpation derselben schreiten, sondern dieselben ruhig sitzen lassen und sie erst dann entfernen, wenn dieselben nach einiger Zeit, ohne angeheilt zu sein, erkranken oder absterben, oder wenn in der Wunde eine Reizung besteht, die keinem andern Umstande zuzuschreiben ist. Wir glauben daher nach unserer Erfahrung die primäre Exstirpation grösserer Splitter, die noch theilweise mit der Beinhaut zusammenhängen, weil dieselbe wirklich entbehrlich ist, nicht empfehlen zu sollen, indessen liegt auch der entgegengesetzten Praxis eine rationelle Idee zu Grunde, weshalb wir dieselbe hier erwähnen.

Die Methode, die fortschreitende Entzündung oder den Zerfall des Knochens durch ein Aetzmittel anstatt durch die Säge zu beschränken, verdient Erwägung.

Noch muss eine Methode hier zur Sprache gebracht werden, die wir leider keine Gelegenheit hatten in grösserem Maasstabe auszuführen, die aber nach den günstigen Resultaten zu urtheilen, die wir in den wenigen Fällen, wo wir sie auf die Empfehlung Volkmann's hin angewendet, in der letzten Zeit erhalten haben, einer besondern Erwähnung werth ist. Im Knochen kommt es gerade so wie in den Weichtheilen primär zu einem brandigen Zerfall des Knochens, welcher, sich selbst überlassen, langsam fortschreitet und secundär den Knochen in grosser Ausdehnung zerstört. Dieser fortschreitende Knochenzerfall, der unter verschiedenen Namen und Formen auftritt, kann allerdings durch die Operation beseitigt werden. Die Beseitigung des Leidens geschieht gewöhnlich durch eine in der Nachbarschaft entstehende Ostitis, welche das Krankhafte begrenzt. Nun lässt sich ohne Zweifel diese begrenzende Ostitis auch auf anderem als operativem Wege herstellen. Volkmann und Andere wenden die Salpetersäure an, welche als Aetzmittel den Zerfall

des Knochens hindern soll. Wir können den flüssigen Aetzmitteln nicht das Wort sprechen, weil sich dieselben nie begrenzen lassen. Wir ziehen es vor, das Aetzmittel in Form einer Paste anzuwenden, in welcher sich dasselbe leicht handhaben und auf einen bestimmten Bezirk beschränken lässt. Dieselbe Paste, die wir zur Beschränkung der Hautgangrän anwenden, wenden wir auch zur Beschränkung des fortschreitenden Zerfalls im Knochen an: Wenn man unsere modificirte Canquoin'sche Paste auf kleine Läppchen aufgetragen auf den Knochen legt, dann wird der Knochen, je nach der Dicke der aufgelegten Pasta-Schichte, gleichviel welches der Zustand des geätzten Knochens ist, in einen trockenen Brandschorf umgewandelt, und an der Grenze dieses Knochen-Brandschorfes wird eine reaktive Entzündung sich einstellen, welche den Brandschorf demarkirt, abstösst; auf der zurückbleibenden Knochenfläche werden sich Granulationen erheben, die früher oder später rasch vernarben. Wenn man daher nach Schussfrakturen in der Continuität des Knochens, wo der letztere durch irgend eine Ursache cariös erkrankt ist und wo wir die partielle Resektion als das geeigneteste Heilmittel empfohlen haben, die cariöse Fläche mit unserer Paste bedeckt, dann ist es möglich, auch ohne jeden blutigen Eingriff die *caries* zum Stillstande und die Schussfraktur rasch zur Heilung zu bringen, und auf diese Weise die Operation zu umgehen.

Es muss hier hervorgehoben werden, dass für den ersten Augenblick diese Substitution des Aetzmittels anstatt des Meissels und der Säge für viele Chirurgen als Rückschritt in die finstere Zeit der Messer- nnd Blutscheu betrachtet und daher verurtheilt werden wird; die nachfolgende Betrachtung jedoch dürfte zu einem mildern Urtheil über die Sache führen.

Die Methode, die fortschreitende Entzündung durch die Aetzpaste zu begrenzen, hat viele Vortheile im Gefolge.

Wir haben schon wiederholt darauf hingewiesen, dass wir die Operation als solche als geringfügige bezeichnet haben, und dass auch wir, wenn die Frage einfach gestellt wird, ob der kranke Knochen durch die blutige Operation oder durch das Aetzmittel beseitigt werden soll? uns entschieden für die Operation, als den einzig rationellen Vorgang, erklären werden. Aber so einfach verhält sich die Sache nicht. Es handelt sich nicht bloss um die Beseitigung des erkrankten Knochens allein, sondern auch gleichzeitig darum, den Kranken gegen die vielen Ge-

fahren des Kriegsspitales zu bewahren. Nun muss man auch bei der kleinsten und unbedeutendsten Operation im Knochen auch noch die Weichtheile, das Periost inbegriffen, blutig trennen und die Bildung dieser neuen Wunde ist die Pforte für die Invasion der vielen Spitalsschädlichkeiten und so mittelbar die Quelle vieler Gefahren für den Verwundeten, während bei dor Methode, die Caries durch Aetzpaste zum Stillstande zu bringeu, nicht nur keine neuen Gefahren von Seite des Weichtheilschnittes geschaffen, sondern auch die von Seite des kranken Knochens vorhaudenen auf sichere Weise unschädlich gemacht werden. Wenn man daher zwei Methoden hat, von denen die eine zwar chirurgisch rationell, aber mit Gefahren verbunden, die andere dagegen veraltet und verlassen, aber ungefährlich ist, dann kann die Wahl zwischen diesen beiden Methoden wohl nicht zweifelhaft sein. Doch da diese Methode im Ganzen doch noch zu wenig erprobt ist, so mag es genügen, hier auf dieselbe hingewiesen zu haben.

Die Methode der Aetzung ist nur für ganz beschränkte Knochenerkrankungen zulässig, für grössere Ausdehnungen des Leidens ist die Resection unerlässlich.

Ganz zu verdrängen wird jedoch die Aetzung die blutige Operation des Knocheus, auch wenn die Methode der Aetzung allgemeiu adoptirt würde, durchaus nicht im Stande sein. Nur im Beginne des Knochenleidens kann die Aetzung eine curative Bedeutung haben; wenn das Leiden einmal weiter vorgeschritten ist nnd einen grossen Theil des Knochens ergriffen hat, dann kann von der Anwendung des Aetzmittels nicht mehr die Rede sein, weil dasselbe seiner Natur nach nur auf kleine Krankheitsbezirke beschränkt ist; wenn man das Aetzmittel auf grosse Flächen und Räume ausdehnt, dann bringt es als solches eine Reihe von Gefahren mit sich, die vielleicht noch bedeutender als jene sind, gegen die man den Kranken durch das Aetzmittel schützen will. Bei grosser Ausdehnung des Knochenleidens ist die Knochenresektion die einzig berechtigte Methode.

Wir haben erwähnt, dass es Fälle geben kanu, wo ein oder der andere der beiden Vorderarmknochen ganz ausgelöst werden muss, und doch eine brauchbare Extremität zurückbleiben kann; dies bedarf einiger erklärenden Worte. Im Normalzustande hat das obere Ende der Ulna den Hauptantheil an der Bewegung des Ellbogengelenkes und das untere Ende des Radius ist der Träger und Vermittler der Bewegung

der Hand. Wenn man daher an einem gesunden Arme es unternehmen würde, die Ulna oder den Radius ganz aus seiner Verbindung auszulösen, dann würde durch diese Entfernung die Bewegung des Ellbogengelenkes oder des Handgelenkes aufgehoben, weil durch die Entfernung der Ulna das Ellbogengelenk und durch die Entfernung des Radius das Handgelenk seine Stütze verliert. Anders verhält sich die Sache, wenn diese Knochenauslösung indicirt ist; dann ist die Beinhaut und alle mit ihr zusammenhängenden Weichtheile so verdickt, dass ungeachtet des fehlenden Knochens das Gelenk seine Stütze nicht ganz verliert. Stellt sich nun später in dieser ausgeschälten Beinhautkapsel eine Osteogenese ein, oder bleibt dieselbe auch theilweise aus, so ist die Extremität doch in ihrer Continuität und Contiguität im Ganzen nur wenig gefährdet; deshalb ist gegen die totale Exstirpation eines der beiden Vorderarmknochen nichts einzuwenden. Doch ist diese Operation im Ganzen selten indicirt. Wenn nach starker und gleichmässiger Verdickung des Periostes die Gefässverbindung zwischen demselben und dem Knochen und letzterer selbst abstirbt, dann braucht man bloss das Periost der Länge nach zu spalten, um es mit einem gewöhnlichen Skalpellheft ganz abstreifen zu können, der so entblösste Knochen hat ein unebenes Aussehen, eine mehr röthliche Farbe und verursacht seinem Besitzer das Gefühl der Schwere, mässiger Schmerzen und des Vorhandenseins eines fremden Körpers in der kranken Extremität. Er nimmt daher den Vorschlag des Arztes zur Auslösung des Knochens als selbstverständlich und mit Ruhe hin. Wir haben auf diese Weise nur einmal die untern ²/₃ der Ulna aus dem sehr leicht zurückgestreiften Periost ausgelöst. Die Reaktion auf diesen scheinbar grossen Eingriff war beinahe Null. Die Blutung war kaum nennenswerth, auch die Gestalt des geschwollenen und von sklerosirten Weichtheilen eingeschlossenen Vorderarmes und der Hand wurde durch die Operation nicht geändert. Der Verwundete fühlte sich schmerzfrei und erleichtert. Die Eiterung war sehr unbedeutend. Was aus dem in die Periosthöhle erfolgten Erguss endlich geworden ist, weiss ich nicht anzugeben. Ich weiss nur, dass diese Ergüsse nicht bleiben und nicht ganz zu Knochen werden. Es bildet sich zwar ein hart anzufühlender Körper an jener Stelle, wo früher der Knochen war, ob aber derselbe Knochen

ist, darüber könnte nur die mikroskopische Untersuchung Aufschlussgeben, wozu keine Gelegenheit vorhanden war. Auch muss erwähnt werden, dass der Umfang dieses neugebildeten Körpers, der sich übrigens nicht so derb als der Knochen anfühlte, auch kleiner als der ursprüngliche Knochen war.

Ueber die Auslösung ganzer Knochen aus den Weichtheilen sind übrigens noch zu wenige Beobachtungen vorhanden, um mehr über die Sache sagen zu können; sie hat nur die Bedeutung, die Amputation des Vorderarmes auch für jene Fälle, in welchen einer der beiden Vorderarmknochen ganz abgestorben ist, noch entbehrlich zu machen.

Es versteht sich von selbst, dass dieses Letztere nicht immer gelingen wird, und dass es auch am Vorderarm, wenn auch im Ganzen nur äusserst selten, denn doch Fälle geben wird, wo die Amputation unerlässlich, d. h. indicirt ist. Diese Fälle sind analog wie an andern Körperstellen, wo die Anwesenheit der kranken Extremität das Leben gefährdet. Wenn trotz der immediaten Entfernung aller fremden Körper aus der Wunde und nach der secundären Resection eines grössern oder kleinern Theiles des erkrankten Knochens, nachdem für den freien Abfluss des Eiters und den freien Zutritt der Luft zur Wunde gesorgt wurde, dennoch pyämische Erscheinungen sich einstellen, die täglich zunehmen, dann ist die Amputation des Vorderarmes das letzte, allerdings nicht ganz verlässliche Mittel, um diese Gefahr für das Leben zu beseitigen; weiter ist die Amputation des Vorderarms angezeigt, wenn die Extremität, sowohl die Weichtheile als auch das Periost eitrig infiltrirt sind; da ist nach unserer Ansicht die Amputation des Vorderarmes vollkommen indicirt. Man kann zwar auch hier noch es versuchen durch zahlreiche und grosse Einschnitte den Zustand zu beseitigen, es dürfte dies aber kaum gelingen; dort, wo solche grosse Einschnitte gemacht wurden, sahen wir die Kranken durch einen peracut auftretenden pyämischen Process zu Grunde gehen, welcher letztere die Ausführung der Amputation nicht mehr gestattete. Endlich ist noch das Vorhandensein einer nicht stillbaren Blutung eine Rechtfertigung für die Amputation. Im Allgemeinen ist es zwar richtig, dass der Chirurg über eine sehr grosse Zahl von blutstillenden Mitteln und Operationsmethoden verfügt, welche es gestatten, die Extremität zu erhalten; man muss aber, will

man nicht ungerecht sein, zugeben, dass es namentlich an dem Vorderarme so hartnäckige Blutungen gibt, dass sie selbst in den Händen von sehr gewandten Chirurgen mit allen bekannten schonenden Mitteln und Methoden nicht gestillt werden können, und dass dann die Amputation als *ultima ratio* nicht unterlassen werden darf. Wir geben zu, dass die Unmöglichkeit eine Blutung zu stillen streng genommen ein Unglück ist und nicht als Indication für die Amputation hingestellt werden kann, andererseits kann aber die Nothwendigkeit und Berechtigung der Amputation bei unstillbarer Blutung nicht verschwiegen werden.

Auch am Vorderarme soll der Stumpf ein Maximum sein, der Sägeschnitt durch die Splitter geführt werden.

Was nun den Ort der Amputation anlangt, so muss auch hier jede Linie des Knochens hartnäckig vertheidigt werden; denn wenn es auch mit Rücksicht auf die Lebensgefahr ziemlich gleichgiltig ist, ob ein Zoll mehr oder weniger vom Knochen oder, was gleich bedeutend ist, von der Extremität erhalten wird, so ist es mit Rücksicht auf die Brauchbarkeit des Stumpfes durchaus nicht gleichgiltig, ob derselbe länger oder kürzer ist, weil der Stumpf um so brauchbarer ist, je länger er ist; deshalb soll der Grundsatz, den Stumpf ein Maximum sein zu lassen, auch bei der Amputation des Vorderarmes hingestellt werden, daher soll auch am Vorderarm der Sägeschnitt durch die Splitter geführt werden und verweisen wir, um Wiederholungen zu vermeiden über das „wie" auf das nächste Kapitel.

Die Schussverletzungen des Handgelenkes.

Das Handgelenk ist ein complicirtes, lässt sich in 3 Abschnitte theilen und hält die Mitte zwischen den grossen und kleinen Gelenken.

Das Handgelenk unterscheidet sich sehr wesentlich von den zwei frühern bisher abgehandelten Gelenken der oberen Extremität. Im Schultergelenk waren es zwei Knochen, im Ellbogengelenk nur drei Knochen, welche das Gelenk constituiren, im Handgelenk lässt sich die Zahl der Knochen, die an dem Gelenk participiren, gar nicht feststellen. Gewöhnlich fasst man unter den Namen Handgelenk die Gelenkhöhle, welche das untere Ende des Radius und der Ulna und die erste Reihe der Handwurzelknochen (das *os naviculare*, *lunatum* und *triangulare*, und, wenn man will, auch

das *os pisiforme* *) umfasst, also etwa 5 oder gar 6 verschiedene Knochen; doch wenn man bedenkt, dass die Gelenkhöhle auch mit der zweiten Reihe der Handwurzelknochen, mit dem *os multangulum majus, minus, capitatum* und *hamatum*, communicirt, so muss man strenge genommen auch diese vier Handwurzelknochen zum Handgelenke zählen, welches dann sogar aus zehn verschiedenen Knochen bestehen würde; ja man mus consequenterweise noch weiter gehen, und auch die fünf Gelenke zwischen der zweiten Handwurzelreihe und den Mittelhandknochen noch zum Handgelenk zählen, so dass an diesem Gelenke sogar fünfzehn verschiedene Knochen participiren, oder mit andern Worten die Kapsel des Handgelenkes umfasst etwa fünfzehn verschiedene Knochen. Das Handgelenk umfasst daher ein complicirtes Gelenksystem, welches sich in drei mehr horizontal gelegene Gelenkabtheilungen: die Radio-Carpal-Abtheilung, die Intercarpal-Abtheilung und die Carpo-Metacarpal-Abtheilung und endlich zahlreiche Verbindungsabtheilungen zwischen den einzelnen Gelenkabtheilungen ein- oder abtheilen lässt. Dieses äusserst complicirte Gelenk bildet gleichsam den Uebergang zwischen den grossen und kleinen Gelenken. Eine Verletzung i. e. eine Eröffnung dieses complicirten Gelenkes an irgend einer Stelle seines Verzweigungsbezirkes führt nicht immer wie bei den grossen Gelenken zu einer Entzündung der ganzen Gelenkhöhle mit allen ihren *recessus* und Ausbuchtungen, sondern es bleiben die Folgen der Verletzungen mehr auf den Verletzungsbezirk beschränkt, und selbst diese sind viel geringer als bei den grossen Gelenken, und nur wenig grösser als bei den kleinen Gelenken, wo sie beinahe Null sind. Das Handgelenk bildet eben den Uebergang zwischen den grossen und kleinen Gelenken. Wir wollen jedoch nicht missverstanden sein. Auch bei geringen Verletzungen des Handgelenkes kann es ausnahmsweise zu einer heftigen Entzündung kommen, die sich rasch und mit voller Intensität auf das weitverzweigte Gelenksystem ausbreitet und sogar zu einem tödtlichen Ausgange führen kann; doch gehört die acute Ausbreitung der

*) Das *os pisiforme* gehört, streng genommen, gar nicht zu den Handwurzelknochen, und ist nur ein Sesamknochen des Ulnar-Gelenks; da aber zuweilen die Gelenkhöhle des Erbsenbeines mit dem Handgelenke communicirt, so kann man auch das *os pisiforme* zum Gelenke zählen.

Entzündung und ihre Folgen, wie schon erwähnt, bei Verletzungen zu den Seltenheiten, und ist, wie noch gezeigt werden soll, weniger zu fürchten; die Furcht vor dieser Entzündung darf daher den Arzt niemals zu einer prophylaktischen Operation bestimmen.

Vom praktischen Standpunkte ist es daher gerechtfertigt, das Handgelenk einzutheilen: 1. in das Radio-Carpalgelenk, deshalb so genannt, weil der Radius der wichtigste Theil und viel wichtiger als die Ulna für die Funktion des Gelenkes ist; 2. das Intercarpalgelenk, welches den schmalen Gelenkraum, den Capillarraum zwischen den beiden Handwurzelreihen umfasst, wobei auch die mehr vertical verlaufenden Capillarräume zwischen einzelnen Knochen der ersten und der zweiten Handwurzelreihe mit inbegriffen sind; 3. in das Carpo-Metacarpalgelenk zwischen der zweiten Reihe der Handwurzelknochen und den einzelnen Metacarpalknochen.

Die constitutionelle Erkrankung des Handgelenkes unterscheidet sich in ihren Folgen wesentlich von der Verletzung des Gelenkes.

Es muss hervorgehoben werden, dass wir hier hauptsächlich die Verletzung des Handgelenkes im Auge haben; bei der constitutionellen Erkrankung in diesem Gelenke oder bei Verletzungen von mit einem constitutionellen Leiden behafteten Individuen gilt das eben hier Gesagte nicht, da verhält sich das Handgelenk ganz wie ein grosses Gelenk, indem die spontane oder traumatische Entzündung eines begrenzten Gelenkabschnittes rasch zu einer acuten Vereiterung des ganzen weit verzweigten Gelenkröhrensystems führt, und dann eine einzige Gelenkhöhle darstellt, in welcher die einzelnen Carpalknochen ganz lose neben einander liegen, leicht dislocirt werden können, erweicht sind und sehr heftige Schmerzen hervorrufen: ein Bild, welches dem Civilchirurgen bei scrofulösen und tuberculösen Individuen sehr häufig vorkommt und daher ganz bekannt erscheint. Dieses Bild schwebte den Militärärzten häufig vor, wenn sie eine Verletzung des Handgelenkes zur Ansicht bekamen, und die grossen Schmerzen und der lethale Ausgang dieser tuberculösen *caries* der Carpalknochen bestimmte viele Militärärzte bei Verletzungen des Handgelenkes im Kriege, sofort die Hand zu amputiren; deshalb war es nothwendig, weitläufig hervorzuheben, dass bei Gesunden die Verletzung des Handgelenkes sich ganz so wie die Verletzung eines kleinen Fingergelenkes verhält, die gar nicht selten ohne jede Reak-

tion verläuft und jede immediate Operation, Amputation oder Resektion nicht nur als entbehrlich, sondern als schädlich und nicht streng genug zu tadeln erscheinen lässt.

Die Verletzung des Handgelenkes ist mit geringer Lebensgefahr verbunden.

Die Verletzungen des Handgelenkes, wenn sie nicht reine Schnitt- oder Stichwunden sind, werden in der Regel stets mit Verletzungen eines oder mehrerer der vielen das Gelenk zusammensetzenden Knochen combinirt sein.

Die Schussverletzungen des Handgelenkes werden daher *quoad vitam* zu den leichtesten Gelenkverletzungen zu zählen sein. Der *shock* ist bei dieser Verletzung gleich Null; selbst wenn eine Kartätsche oder gar ein grobes Projektil das Gelenk trifft, wird der *shock* nicht viel grösser sein, als wenn der Finger von demselben getroffen worden wäre, weil der *shock* mit der Entfernung vom Rumpfe, ich möchte sagen, in geometrischer Progression abnimmt und schon im Handgelenk ganz gering ist.

Solche Verletzte sollten gar nicht die Hülfsplätze aufsuchen und so weit als möglich in das rückwärts gelegene Feldspital sich begeben, um dort die fremden Körper herausnehmen und einen geeigneten Verband anlegen zu lassen, um dann sobald als möglich weit vom Kriegsschauplatz zurücktransportirt zu werden.

Es ist nothwendig hervorzuheben, dass bei den Verletzungen des Handgelenkes durch Schnitt, Stich und Hieb die grösste Gefahr in der unstillbaren Blutung liegt, und dass es bei diesen Verletzungen des Handgelenkes von der grössten Wichtigkeit ist, so bald als möglich ärztliche Hülfe zu erlangen, weil die Unterbindung und die Blutstillung später, nachdem der Verletzte einen grössern Weg zurückgelegt, sich erhitzt und aufgeregt hat, schwieriger, als unmittelbar oder bald nach erfolgter Verletzung ist, und weil die Blutung an und für sich, obwohl sie aus einer relativ kleinen Arterie, — gewöhnlich ist es der hoch- oder tiefliegende Hohlhandbogen, — stammt, doch das Leben gefährdet oder wenigstens die Genesungsdauer nicht unbedeutend verlängert. Für diese Verletzungen muss daher im Gegentheil von den Schussverletzungen der Rath ertheilt werden, den allernächsten Hülfsplatz aufzusuchen; aber bei Schussverletzungen, auch wenn sie den oberflächlichen oder tiefliegenden Hohlhandbogen eröffnet haben, ist die

Gefahr der Blutung doch relativ gering, so dass es gerathen erscheint, den Verletzten so weit als möglich zum Zwecke der ersten Hülfe zurückgehen zu lassen.

Die Aufgabe der ersten Hülfe bei Schussverletzungen des Handgelenkes.

Die erste Hülfe hat die Aufgabe, alle fremden von aussen eingedrungenen Körper, besonders jene der Körperbekleidung, ungesäumt zu entfernen, dann aber sofort das ganze Handgelenk zu immobilisiren. In Ermangelung anderer Hülfsmittel reicht eine einzige Schiene hin, ein Brettchen, mehrere über einander gelegte Schusterspähne, ein Stück Pappendeckel, welche auf die Beugefläche des Handgelenkes gelegt werden, und von der Mitte des Vorderarmes bis zu den Carpo-Phalangealgelenken oder bis über die Fingerspitzen hinausreichen, und nachdem die Hohlhand und das Ende der Schiene entsprechend mit Baumwolle, mit kleinen Compressen oder mit einem mehrfach gefalteten Sacktuch gepolstert ist, durch Zwirn- oder Gazebinden oder durch cravattenartig gefaltete Tücher gehörig fixirt werden. Da ein solcher Verband immerhin nur ein provisorischer ist, so reicht eine einzige Schiene zur Fixirung hin. Man legt gewöhnlich die Schiene an die Beugeseite an, indessen kann es zuweilen zweckmässiger sein, die Fixirungsschiene an die Streckseite des Gelenkes zu legen und an den beiden Endpunkten in gewöhnlicher Weise zu befestigen, namentlich wird die Grösse der Wunde, die man gerne so lange als möglich offen oder wenigstens, ohne die Fixirung zu stören, leicht zugänglich lässt, darüber entscheiden, auf welche Seite die Fixirungsschiene zu legen ist. Eine Doppelschiene anzulegen ist weder nöthig, noch nützlich, weil eine einzige Schiene den Zweck der provisorischen Gelenkfixirung schon vollkommen erfüllt. Am zweckmässigsten ist es jedoch, sofort einen guten gefensterten Gypsverband anzulegen, welcher vom obern Dritttheil des Vorderarmes bis zu den Fingergelenken reichen soll.

Es ist zweckmässig den Vorderarm unter spitzem Winkel zum Oberarme zu suspendiren.

Auch hier soll wie beim Vorderarm der Verband in der mittlern Position zwischen Pro- und Supination angelegt werden. Der Vorderarm soll unter möglichst spitzem Winkel des Ellbogengelenkes gestellt werden, so dass die Hohlhand auf den Pectoralis der verletzten oder wenigstens auf den gleichnamigen Muskel der entgegengesetzten Seite zu liegen kommt, und nur wenn aus irgend einem Grunde diese Stellung nicht ertragen

werden sollte, dann mag man den Vorderarm unter einem rechten Winkel horizontal in einer Mitella ruhen lassen. Wenn der Vorderarm unter einem spitzen Winkel im Ellbogengelenk ruht, dann braucht man keine Mitella, sondern es reicht hin, die Hand und den ganzen Vorderarm mittels eines einfachen Bandes zu suspendiren. Am besten ist es, in den Gypsverband eine kleine Schlinge einzumauern, durch welche man dann ein Band einziehet und am Halse knotet. Bei einer solchen Behandlung wird unter zehn Verletzungen des Handgelenkes neun Mal jede Schwellung der Hand und der Fingergelenke ganz fehlen und die Verletzung dieses Gelenkes sich ganz so wie eine einfache Weichtheilverletzung verhalten. Aber auch wenn man nicht in der Lage war, diese Gelenkverletzung in der eben geschilderten Weise zu behandeln, wenn die ganze Hand zu einer plumpen, unförmlichen und unbeweglichen Masse angeschwollen und erstarrt ist, darf man nicht gleich an die Unbrauchbarkeit der Hand und an die Operation denken, weil, wenn die Verletzung nicht einen Menschen mit einer scrophulösen oder tuberculösen Constitution getroffen hat, auch eine stark geschwollene, entstellte, unbewegliche und scheinbar ganz unbrauchbare Hand durch eine geeignete Behandlung ganz wunderbar ihre volle frühere Leistungsfähigkeit wieder erlangen kann. Schon die Zeit allein kann vieles bewirken, und wenn während derselben Bäder, Elektricität und Gymnastik angewendet werden, dann ist der Erfolg um so wahrscheinlicher.

Wenn es sich blos darum handelt, die Brauchbarkeit der verwundeten Hand wieder zu erlangen, dann ist von der exspektativen Behandlung mehr als von der Resektion des Handgelenkes zu erwarten.

Es muss ein ganz besonderer Nachdruck darauf gelegt werden, dass die exspektative Behandlung der Handverletzungen die relativ günstigsten Resultate mit Rücksicht auf die Brauchbarkeit der verletzten Hand liefert, und dass namentlich die Resektion des Handgelenkes in der Regel minder brauchbare Hände zurücklässt. Es geht daraus hervor, dass im Handgelenke, nicht wie im Ellbogengelenke, die Erstrebung eines brauchbaren Gelenkes die Indication zur Resektion in diesem Gelenke abgeben kann, im Gegentheile ist die Rücksicht auf die volle Brauchbarkeit des Gelenkes eine Contraindication für die Resektion, weil es nach der Resektion kaum zu vermeiden ist, dass die vielen Sehnen, Bänder und Fascien mit einander verwachsen und

schrumpfen und eine Restauration nicht mehr zulassen. Man muss daher nach der Resektion des Handgelenkes darauf gefasst sein, dass die Pro- und Supination ganz aufgehoben, die Beugung und Streckung nicht unbedeutend beschränkt bleiben, nnd muss sehr zufrieden sein, wenn die Bewegung der Fingergelenke frei und die Hand zum Greifen und Halten zu verwenden ist. Um daher die Indicationen für die Resektion festzustellen, muss festgehalten werden, dass die Resektion im Handgelenke nur gegenüber der Amputation dieses Gelenkes in Betracht kommt, indem sie gegenüber der Amputation, selbst wenn die Pro- und Supination, Beugung und Streckung im Carpalgelenke, so wie die Bewegung in den Fingergelenken ganz verloren gegangen nnd die Hand in irgend einer Position erstarrt ist, noch immer den Vortheil hat, keine Entstellung hervorzurufen, wie es die verstümmelnde Amputation thut, und bei dem relativ schlechtesten Genesungsausgange nach der Resektion des Handgelenkes die Hand und die Finger noch immer zu verschiedenen Verrichtungen zu gebrauchen sind. Die Resektion im Handgelenke kann daher nur dort in Betracht kommen, wo es sich darum handelt, die Gefahr für das Leben oder einen unerträglichen Schmerz durch die Amputation zu beseitigen, denselben Zweck durch die Resektion zu erreichen; dagegen wird es nicht gestattet sein, wie dieses im Ellbogengelenke der Fall ist, die Resektion im Handgelenke auszuführen, um eine grössere Beweglichkeit in diesem Gelenke zu erreichen, in diesem Falle hat die exspektative Methode entschieden den Vorzug, weil bei dieser die Aussicht auf Brauchbarkeit des Gelenkes grösser, als nach der Resektion ist. Relativ am häufigsten wird die fortschreitende *caries* die Veranlassung zur Resektion geben.

Der Begriff totale nnd partielle Resektion ist für das Handgelenk nicht anwendbar, weil die Zahl der Knochen, die das Gelenk zusammensetzen, nicht genau bestimmt ist, man bezeichnet daher genau die Knochen, die zu reseciren sind, nnd spricht von einer Resektion des untern Endes des *radius* und der *ulna* von einer Resektion der Carpalknochen, d. i. Exstirpation einer oder beider Handwurzelreihen, von einer Resektion der obern Enden der Metacarpalknochen. Selbstverständlich wird man ohne zwingende Noth niemals dem System zu Liebe, oder der Gleichförmigkeit wegen, oder wegen der leichtern Ausführbarkeit alle Metarcarpalknochen

abtragen, sondern man wird sich darauf beschränken, die verletzten oder erkrankten Knochen abzutragen und die übrigen gesunden unberührt lassen.

Bei allen operativen Methoden das Handgelenk zu resециren ist es sehr wichtig den Daumen intakt zu lassen.

Wenn man festhält, dass der Daumen für die Brauchbarkeit der Hand eben so viel Werth hat, wie die übrigen Finger zusammengenommen, und dass die Brauchbarkeit der Hand der Beweglichkeit des Daumens proportional ist, dann wird man begreifen, dass alle Methoden der Resektion im Handgelenke auf diesen Umstand eine besondere Rücksicht nehmen müssen. Glücklicherweise lassen sich die Daumenmuskeln bei jeder Operationsmethode schonen und erhalten, wenn man ihnen bei der Operation die nöthige Rücksicht angedeihen lässt. Das Operationsgebiet wird stets der Handrücken und niemals die Beugeseite sein dürfen, nicht nur weil daselbst die Gefässe liegen, deren Blutung mitunter sehr schwer stillbar ist, sondern weil die Erhaltung der Beugeschnen für die Brauchbarkeit der Hand viel wichtiger als die der Streckschnen ist, weil die ersteren auch im Normalzustand bei den verschiedenen Verrichtungen der Hand mit viel mehr Kraft und Präcision arbeiten müssen als die letzteren, deren höchste Leistung darin besteht, die Finger bei erschlafften Beugern zu strecken; ihre Wirkung ist daher mehr eine passive, den von der Hand erfassten Gegenstand loszulassen.

Für die Resektion des Handgelenkes genügen zuweilen lineareEinschnitte, häufiger jedoch ist ein Lappenschnitt am Handrücken nothwendig.

Man wird daher die Schnitte für die Resektion des Handgelenkes grösstentheils am Handrücken führen. Die Schnitte zur Resektion im Handgelenk werden zwar in einzelnen Fällen lineare Längsschnitte an der Ulnar- und Radialseite des Gelenkes sein können, doch wenn man bedenkt, dass in der Mehrzahl der zur Resektion im Handgelenke zwingenden Verletzungen und Krankheiten eine starke Schwellung der ganzen Hand mit Sklerose sämmtlicher Weichtheile existirt, dass daher die linearen Schnitte zu wenig Einblick in das kranke Gelenk gestatten und auch nicht Raum genug für die Resektion lassen, so wird man begreifen, dass der lineare Schnitt für die Resektion im Handgelenk relativ selten genügen und dass sehr häufig der Lappenschnitt zur Blosslegung und Resektion des Handgelenkes nothwendig werden wird.

Bei den indicirten Resektionen des Handgelenkes ist eine Entzündung der Sehnenscheiden mit Nekrose der Sehnen nicht zu fürchten.

Für Denjenigen, der nie Gelegenheit gehabt, eine indicirte Resektion im Handgelenk auszuführen, ist es nothwendig, folgende Bemerkung hinzuzufügen. Wer es unternehmen würde, an einer gesunden Extremität die Resektion nach irgend einer Methode auszuführen, der würde bald als Folge der Operation eine hochgradige Entzündung der Hand und des Vorderarmes eintreten sehen, bei welcher sich nach kurzer Zeit Entzündung der Sehnenscheiden mit Nekrose der Sehnen und mit nachfolgender Adhäsion und Verwachsung derselben unter einander, mit den Knochen und den Weichtheilen einstellen würde; eine solche Extremität würde jede selbstständige Bewegung eingebüsst haben. Aus diesem Umstand könnte nun der Anfänger den Schluss ziehen, dass die Resektion im Handgelenke als Operationsmethode gar keine Berechtigung habe, weil sie zu bleibender Unbrauchbarkeit der Hand führt. In der Wirklichkeit jedoch verhält sich die Sache ganz anders. Zunächst wird es niemand einfallen, ein gesundes Handgelenk zu reseciren: immer wird es sich um ein krankes oder verletztes Gelenk handeln, bei dem alle exspektativen Heilmittel erschöpft sind. Immer werden bereits auch die Weichtheile durch den Krankheitsprocess alterirt sein, die Sehnen werden in einem festen Exsudate eingeschlossen sein (sklerosirendes Oedem). Bei diesen Veränderungen der Weichtheile braucht man die Sehnenentzündung und die Nekrose der Sehnen als Folge der Operation nicht zu befürchten, und selbst dann nicht, wenn man einen rechteckigen oder abgerundeten Dorsallappen bildet, denselben bis auf die Knochen einschneidet und als Ganzes mit dem Perioste ablöst und das Handgelenk entblösst. Dieser die Sehnen einschliessende Lappen hat keine Neigung zur Entzündung, weder als Ganzes noch in seinen Theilen, im Gegentheile bemerkt man in der Regel eine vollständige Vereinigung der Wunde, die selbst nach erfolgter Heilung die Funktion der Strecksehnen nicht aufhebt, und wenn auch die aktive Bewegung im Handgelenke in grösserem oder geringerem Grade untergegangen ist, so ist doch die Bewegung der Fingergelenke nicht alterirt worden durch die Operation, so dass auch diese Resektion der Hand, wenn auch nicht die volle, so doch wenigstens einen mässigen Grad von Brauchbarkeit verleiht, und der ganz steifen Hand sowie der Am-

putation gegenüber den vollen Anspruch auf den Namen einer conservativen Operation hat.

Die Immediat- und Primärresektion des Handgelenkes hat häufig Entzündung der Sehnenscheiden und Nekrose der Sehnen im Gefolge.

Dieser eben erwähnte Umstand ist wieder ein Argument gegen Immediat- und Primärresektion in diesem Gelenke. Wenn, abgesehen davon, dass es im Beginne der Erkrankung oder Verletzung möglich ist, eine recht brauchbare Extremität durch die zuwartende Behandlung zu erhalten, also die Resektion zu umgehen ist; wenn die Immediatresektion schon an und für sich, abgesehen von den andern Gefahren, noch die Gefahr einer Sehnenscheidenentzündung und Sehnennekrose im Gefolge hat, während die Spätresektion in diesem Gelenke von diesen Gefahren frei ist: so ist klar, dass der denkende und gewissenhafte Chirurg sich zur Spätresektion hinneigen wird.

Beim Handgelenk ist es ganz besonders angezeigt, conservativ vorzugehen. Die Gründe, warum gegen diese Regel so häufig gesündigt wird.

Wir gehen nun zur Amputation im Handgelenke über. Wir müssen hervorheben, dass die Amputation im Handgelenke viel seltener als an irgend einer Stelle der obern Extremität angezeigt und gerechtfertigt erscheint, dass also diese Amputation grösstentheils zu umgehen und nur auf sehr seltene Fälle zu beschränken ist. Es kann nicht verschwiegen werden, dass gerade in diesem Gelenke gegen die Grundsätze der conservativen Chirurgie häufig gesündigt und häufiger amputirt wird, als dieses gerechtfertigt ist; der Grund scheint theils in der geringen Lebensgefahr der Operation zu liegen, welche daher einem jeden Operateur die verlockende Aussicht auf ein günstiges Heilresultat liefert, hauptsächlich aber ist es die profuse Eiterung und der Schmerz, der bei nicht ganz zweckmässiger Behandlung der Verletzungen, besonders aber der Erkrankungen in diesem Gelenke dem minder Erfahrenen die Nothwendigkeit der Amputation vortäuscht.

Es ist sehr wichtig das Gelenk zu immobilisiren und für einen freien Abfluss des Eiters und freien Zufluss der Luft zu sorgen.

In Wirklichkeit jedoch braucht man bloss das Gelenk gut zu immobilisiren für einen freien Austritt des Eiters und für den freien Zutritt der Luft zu sorgen, den Kranken gut zu nähren und seine Wunde weder durch Wicken, Bourdonnet oder sonst wie zu reizen, um selbst sehr verzweifelt aussehende Gelenke mit und selbst ohne Resektion erhalten zu können.

Die zweckmässige Immobilisation des Handgelenkes erfordert allerdings etwas mehr Umsicht und Uebung. Alle Verbände ohne Ausnahme haben, wenn die Hand nicht bei vollkommen gestreckter Fingerlage verbunden werden soll, eine sehr kurze Stütze für das Handgelenk, d. i. die Länge vom Hand- bis Metacarpo-Phalangealgelenke; dazu kommt noch, dass man es sowohl bei Erkrankung als bei Verletzungen dieses Gelenkes mit zahlreichen Fistelöffnungen zu thun hat, die also möglichst frei liegen müssen. Der Verband muss daher im Handgelenke viele und grosse Einschnitte und Fenster haben, dadurch aber wird der kurze Hebelarm, welcher die Hand stützen soll, für die willkürlichen und zufälligen Bewegungen in diesem Gelenke zu schwach; endlich ist noch in Betracht zu ziehen, dass alle Contentivverbände,*) der Gypsverband nicht ausgeschlossen, schon nach einiger Zeit der Extremität nicht gut anliegen, zu weit werden und die aktiven und passiven Bewegungen in diesem Gelenke nicht ganz aufzuheben vermögen.

Wie die Schwierigkeiten der Immobilisation des Handgelenkes zu umgehen sind.

Diese Schwierigkeiten sind aber leicht dadurch zu beseitigen, dass man der Beugefläche des Verbandes durch eine der zahlreichen Verstärkungsmittel eine grössere Festigkeit gibt; wenn man an der Beugefläche einen steifen Draht, einen schmalen Blechstreifen oder eine schmale Holzschiene einmauert, oder wenn man den gewöhnlichen, gangbaren, gefensterten Gypsverband durch eine mit entsprechenden Ausschnitten versehene Holzschiene stützt, die man durch einzelne Gypstouren oder durch kravattenartig gefaltete Tücher befestigt, so hat man dem Uebelstande abgeholfen; vielleicht dürfte sich auch bei diesem Gelenke der Dittl'sche *à-jour*-Verband gut eignen. Es wird vielleicht befremden, dass wir einer solchen Kleinigkeit so viele Zeilen widmen; zu unserer Rechtfertigung mag Folgendes dienen.

*) Man pflegt zwar behufs provisorischen Verbandes, oder wo ein Contentivverband aus andern Gründen nicht angelegt wird, sich mit einer einzigen Schiene zu behelfen, die man an der Beuge- oder an der Streckseite des Gelenkes anlegt. Vorübergehend erfüllt eine solche Immobilisirungsschiene allerdings ihren Zweck, aber für die Dauer ist ein solcher Verband nicht zu empfehlen, weil gerade bei Verletzungen des Handgelenkes sich gern eine fortschreitende Entzündung nach oben und nach unten einstellt, der am besten durch einen Contentivverband vorgebeugt wird, deshalb wird hier auch nur der Contentivverband berücksichtigt.

Die Gründe warum Contentivverbände der Hand bei gestreckter Finger-lage unzweckmässig sind.

Es sind gerade die denkenden, der Schablone abholden Chirurgen, die, um die Uebelstände der gewöhnlichen Verbände zu beseitigen, die Immobilisation des Gelenkes dadurch zu sichern suchen, dass sie das Gelenk bei vollkommen gestreckten Fingern immobilisiren, weil es dadurch möglich wird, den Verband an der Beugeseite beliebig lang und fest und die Fenster in der Gegend des Gelenkes unschädlich zu machen. Dieser Praxis gegenüber war es daher nothwendig, zu zeigen, in welcher Art der zum Metacarpo-Phalangealgelenk reichende Contentivverband zweckentsprechend anzulegen ist, weil der Verband mit gestreckten Fingern nicht besonders zu empfehlen ist. Es ist eine allen Chirurgen bekannte, von Volkmann und später von Menzel näher beschriebene Thatsache, dass Gelenke bei dauernder Ruhelage Formveränderungen erleiden, erkranken und die Gebrauchsfähigkeit des Gelenkes beeinträchtigen. Diese Veränderung der fixirten Gelenke ist bei den Fingergelenken in der Mittelstellung zwischen Beugung und Streckung ein *minimum*, während sie in ganz gestreckter Stellung der Finger ein *maximum* ist. Durch den Verband bei gestreckter Fingerlage wird daher die spätere Brauchbarkeit der Finger und mittelbar der ganzen Hand viel mehr gefährdet als bei einem Verbande mit gebeugter Fingerlage, und weil selbst bei bleibender Ankylose oder Steifigkeit der Fingergelenke die Hand mit halbgebeugten Fingern brauchbarer als mit gestreckten Fingern ist, so ist es klar, dass die letztere Fingerlage möglichst gemieden werden soll, und deshalb erschien es nicht überflüssig, den Contentivverband des Handgelenkes genauer zu besprechen.

Die negativen und positiven Indicationen für die Amputation.

Es steht daher fest, dass die immediate oder primäre Amputation im Handgelenke bei dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft absolut nicht zu rechtfertigen ist, und es muss wirklich als Pflicht und als Gewissenssache hingestellt werden, bei allen, selbst den schwersten Verletzungen des Handgelenkes den fixirenden Verband anzulegen, ehe zu einem eingreifenden Verfahren geschritten wird. Man darf auch hierbei die Geduld nicht verlieren, wenn die Heilung in 6 bis 8 Wochen nicht vollendet ist. Die Heilung der Gelenkschussverletzungen ist durchgehends eine sehr protrahirte und das Handgelenk macht

keine Ausnahme von der Regel, und nimmt selbst 12—18 Monate in Anspruch. Den Ungeduldigen (Arzt und Kranken) muss man darauf hinweisen, dass auch nach der Operation (Resektion und Amputation) Geschwüre oder Fisteln durch ein oder mehrere Jahre an der Operationsstelle zurückbleiben, und dass daher die langsame Heilung kein zu grosses Opfer für die Erhaltung der Hand ist. Die verzögerte Heilung wird daher niemals eine Indication für die Amputation in diesem Gelenke abgeben. In diesem Gelenke dürfen wir keine andere Indication für die Amputation anerkennen, als die vorhandene Gefahr für das Leben, die auf keine andere schonende Weise beseitigt werden kann. Als vorhandene Lebensgefahr können wir nur anerkennen: 1) wenn mit oder ohne eitrige Infiltration der Hand das Allgemeinbefinden durch die vorhandene Eiterung so weit ergriffen ist, um die beginnende Pyämie mit Sicherheit diagnosticiren zu lassen; 2) bei heftigen, durch kein Mittel zu hebenden und deshalb aufreibenden Schmerzen; 3. eine auf keine andere Weise stillbare Blutung. Man sieht aus dieser Aufzählung, dass es streng genommen in der Praxis nur eine einzige Amputationsindication gibt, die wir kurz mit der beginnenden Pyämie bezeichnen, weil die andern beiden Indicationen, der unstillbare und aufreibende Schmerz und die nicht zu stillende Blutung, bei den vielen Hülfsmitteln, die wir gegen den Schmerz besitzen, und bei der grossen Seltenheit der unstillbaren Blutungen nach Schussverletzungen, in der Praxis wohl nicht oft die Veranlassung zur Amputation werden dürfen, und daraus ergibt sich die Nothwendigkeit und die Rechtfertigung der conservativen Behandlung dieser Gelenkverletzung, die auch von Tag zu Tag mehr Boden gewinnt. Es muss hier ausdrücklich hervorgehoben werden, dass der Fortschritt und die Ausbreitung der Knochenkrankheit auf die Metacarpalknochen für sich allein noch keine Indication für Amputation gibt, weil die Erkrankung der Mittelhandknochen auf verschiedene Weise durch den freien Zutritt der Luft, durch die Aetzung u. a. M. zur Heilung gebracht werden kann, und weil selbst die Nekrose mehrerer und selbst jene sämmtlicher Mittelhandknochen die Amputation der Hand eben so wenig rechtfertigt als die Nekrose einer Phalanx die Amputation des Fingers. Man kann im Gegentheil einen oder mehrere und selbst alle nekrotisch gewordene Mittelhandknochen entfernen, ohne

scheint sogar, dass die neue Verletzung des Knochens, die Sägefläche im gesunden Knochen, zur Gefährdung des Lebens durch Osteomyelitis und Pyämie mehr disponire als die wenig verletzende Amputation durch die kranke oder Bruchfläche des Knochens. Wenn aber die Lebensgefahr durch die höher im Gesunden ausgeführte Amputation nicht im höhern Grade abnimmt als bei der tiefern Amputation im kranken Knochengewebe, dann ist es klar, dass der längere Amputationsstumpf für die letztere Amputationsmethode spricht. Diese Argumentation wird zwar Viele, die gewohnt sind, *lege artis* im Gesunden und mitunter sehr hoch oben zu amputiren, um ja sicher zu sein, dass alle Schnitte im Gesunden laufen, weder überzeugen noch auch veranlassen, die gewohnte Methode mit der von uns empfohlenen zu vertauschen; von dem jüngeren Arzt, bei dem die Macht der Gewohnheit weniger ins Gewicht fällt, darf man aber erwarten, dass er wenigstens den unschuldigen Versuch machen wird, die Sägefläche allenthalben im Verletzungsbezirk laufen zu lassen; wenn er den Versuch einmal gemacht haben wird, dann wird er sicher an dieser Methode festhalten und sich von derselben nicht abbringen lassen, auch wenn er dadurch hie und da zu einer Reamputation oder zu einer Reexcision veranlasst werden sollte. —

Bei der Amputation der Hand ist nicht die Form, sondern die Brauchbarkeit des Stumpfes im Auge zu behalten.

Hält man aber den Grundsatz fest, möglichst in der Verletzungsebene zu amputiren, dann kann man sich freilich nicht mehr an das in der Schule gelernte Amputationsschema halten, die Zahl der Amputationsformen wird sehr mannigfach sein; wir wollen sie nur andeuten. Die Amputationsebene kann in der Carpo-Metacarpalebene liegen, wobei auch einer oder der andere Carpalknochen, oder ein Köpfchen eines Metacarpalknochens mitgenommen werden kann; es kann ferner die Amputation intercapal auf sehr viele Arten ausgeführt werden; es kann endlich die Amputationsebene zwischen der ersten Handwurzelreihe und der Radio-Ulnarfläche laufen, oder es wird auch die Knorpelfläche und die Epiphyse dieser beiden Vorderarmknochen von der Amputation mit betroffen. Man sieht also, dass bei der Amputation im Handgelenke der Unterschied zwischen der Amputation in der Continuität und der Contiguität nicht streng durchgeführt werden kann, ja in diesem Gelenke werden wir bei der Amputation uns nicht einmal an die Re-

gel halten, die Amputationsebene immer senkrecht auf die Längenachse des Gliedes zu stellen, wir werden keinen Anstand nehmen, die Amputationsebene unregelmässig und ziemlich schief zu stellen. Wenn wir z. B. den Mittelhandknochen des kleinen, oder des kleinen und Ringfingers, oder des Daumens, mit noch einem andern Knochen erhalten können, dann darf uns die unregelmässige Form dieser Amputationfläche nicht abhalten, diese Knochen zu erhalten, weil sie, wie Jedermann das selbst einsehen wird, dem Operirten von grossem Nutzen sind, und derselbe für diesen Vortheil gern die schöne Form des Amputionsstumpfes opfern wird. Weil wir die Conservation einzelner Knochen als *suprema lex* der Amputationstechnik hinstellen, so geht uns die scharfe Eintheilungsgrenze verloren, wir sind genöthigt bei der Amputation im Handgelenke die Erhaltung einzelner Mittelhandknochen oder Theile derselben mit in Betracht zu ziehen, was streng genommen zur Amputation der Mittelhandknochen gehört. Der Chirurg von Beruf wird sich auch sicher bei seinen Operationen niemals an das Schema streng binden und diesem zu Liebe Körpertheile opfern, die zu erhalten und ihrem Besitzer von Nutzen sind.

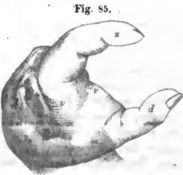
Schilderung einer Amputation der Hand mit Erhaltung des Daumens und Transplantation des Zeigefingers auf den Ulnarrand des abgesägten *os metacarpi digiti minimi.*

Weil wir bei diesem Gegenstande sind, so wollen wir vorgreifen und über eine von uns ausgeführte Operation berichten, die sicher ein *unicum* in der chirurgischen Literatur ist. Es handelt sich um eine Amputation der Hand mit Erhaltung des Daumens, des Zeigefingers, eines grossen Theiles der Weichtheile der *vola manus* und Transplantation des Zeigefingers auf den Ulnarrand. Die Krankeugeschichte ist in Kürze folgende: Ein Infanterist vom Rgmt. Graf Wimpfen No. (22), Giacomo Woksnich, erhielt in der Sehlacht von Solferino einen Streifschuss des linken Handrückens angeblich durch einen Granatsplitter; die Wunde soll anfänglich klein gewesen sein, soll aber durch die eingetretene Gangrän sich rasch vergrössert haben. Im Monat August kam der Mann auf meine Abtheilung behufs der Amputation der Hand, welche der Verwundete wünschte. Bei seiner Aufnahme fand ich die auf einem Handbrette ruhende linke Hand am Handrücken von Weichtheilen ganz entblösst, eine grosse Wunde darstellend, welche von den Köpfchen der 4 Mittelhandknochen bis zu den letzten Fingerphalangen reichte. In dieser grossen Wundfläche

lagen der grösste Theil der 4 Mittelhandknochen der Finger und die Phalangen des Mittel-, Ring- und kleinen Fingers vollkommen nekrotisch und frei zu Tage, die Verbindung der einzelnen Knochen war zerstört und dieselben, die nur theilweise an ihrer volaren Fläche mit den Weichtheilen zusammenhingen, konnten leicht bewegt und verschoben werden. Nur der Daumen war in allen seinen Theilen intact geblieben und auch der Zeigefinger war mit Ausnahme dessen, dass seine Strecksehne zerstört und sein Mittelhandknochen so wie die andern Mittelhandknochen abgestorben war und frei zu Tage lag, von der Eiterung und der Gangrän verschont geblieben und hatte ein normales und gesundes Aussehen. Die Hand konnte keinen Augenblick von dem Handbrette entfernt und schwer gereinigt werden. Der Kranke war zwar zur Zeit seiner Aufnahme vollkommen frei von Schmerzen und von Fieber, aber er war durch die Hand ans Bett gefesselt, konnte sich nicht rühren und wünschte sehnlichst durch die Amputation von seinem unbequemen Leiden befreit zu werden. Die Amputation der Hand war gerechtfertigt und nicht zu umgehen; aber ich erkannte, dass der intacte Daumen nicht geopfert werden dürfe, ich wünschte aber auch den gesunden Zeigefinger, dem bloss seine Strecksehne abhanden gekommen, zu erhalten. *In situ* wäre dies nicht gut möglich gewesen, ich fasste also den Gedanken, den Zeigefinger als Ganzes zu transplantiren. Am 18. August habe ich in Gegenwart mehrerer Collegen die Operation in folgender Weise ausgeführt. Zuerst wurden bei dem gut narkotisirten Patienten die 3 schmalen volaren Weichtheilzungen, an denen der Mittel-, Ring- und kleine Finger hingen, durchschnitten, worauf die genannten Finger wegfielen. Nun wurden die 4 Mittelhandknochen, so weit sie nekrotisch waren, auch von der Volarfläche abgelöst und quer abgesägt. Die unregelmässige Form der volaren Weichtheile retrahirte sich mässig, liess aber eine ziemlich lange unregelmässige breite Zunge für den Zeigefinger. Diese legte ich nun über die Säge- und theilweise obere Fläche der 4 Mittelhandknochen, so dass der Zeigefinger auf den Ulnarrand des abgesägten Mittelhandknochen des kleinen Fingers zu liegen kam, woselbst ich die Weichtheile durch einige Nähte vereinigte. Gefässe waren keine zu unterbinden. Am Handrücken blieb nur ein kleiner Theil der Wunde, welcher nicht mit Haut bedeckt werden

konnte. Die Wunde wurde in gewöhnlicher Weise mit einem gewöhnlichen Wunddeckverband verbunden. Als der Operirte aus der Narkose erwachte und die beiden aus dem Verband hervorsehenden Finger erblickte, war er sehr aufgeregt darüber, dass seine Hand noch nicht amputirt sei, und als er vollends die krebsscheerenartige Form der Hand erblickte, so riss er im Halbtaumel die Fäden und den transplantirten Zeigefinger von seiner Stelle los. Es gelang mir bald den Kranken zu beruhigen und zu überzeugen, dass die scheerenartige Hand ihm sehr nützlich und zum Halten der Cigarre und anderer leichter Gegenstände zu verwenden sein werde; als ich ihm ferner vorstellte, dass er in wenigen Tagen nicht mehr an das Bett gefesselt sein werde, als er mittlerweile auch vollständig aus der Narkose erwacht war, so liess er den von seiner Transplantationstelle losgerissenen Zeigefinger mit Heftpflaster auf seinen neuen Standort befestigen, folgte den ärztlichen Anordnungen mit Pünktlichkeit und that Alles, was er von seiner Seite zum Gelingen der Operation beitragen konnte. Die nebenstehende Fig. 85 giebt ein Bild der nahezu geheilten Hand, das ohne jede weitere Erklärung und Beschreibung verständlich ist.

Fig. 85.



Gelungene Transplantion des linken Zeigefingers auf den Ulnarrand des abgesägten *os metacarpi digiti minimi*.

d der Daumen, z der transplantirte Zeigefinger, nn Narben oberhalb der Köpfchen der Metacarpalknochen, ww einzelne noch nicht vernarbte Wundstellen, vv gegen den Handrücken gezogene Haut der Vola.

Die Zeichnung verdanke ich der Güte eines Norddeutschen Collegen dessen Namen ich nicht mehr ermitteln kann.

Am 11. November war die Vernarbung eine vollständige. Die Narbe war allenthalben weich und beweglich. Der transplantirte Zeigefinger, dessen Streckschne ganz zu Grunde gegangen und dessen Beugesehne unwirksam war, besass selbstverständlich keine willkührliche Bewegung, aber ganz unnütz war er doch nicht. Wenn der Operirte seine linke Hand stark supinirte, so dass der Daumen nach unten und der transplantirte Finger nach oben zu liegen kam, dann konnte er eine Cigarre, einen Blei-

stift, eine Münze und andere leichte Körper, die er mit der gesunden Hand zwischen Daumen und Zeigefinger brachte, halten. Ich sah ein, dass, wenn der transplantirte Zeigefinger an seinem neuen Standorte durch eine knöcherne Ankylose oder durch eine starre unnachgiebige Narbe immobilisirt worden, die zangenartig geformte Hand auch zum Greifen und zu andern activen Verrichtungen zu brauchen gewesen wäre; denn sobald der Zeigefinger fixirt ist, kann er als Stützpunkt verwendet werden, und der Daumen, der seine volle Beweglichkeit besass, konnte dann die zu fassenden Gegenstände gegen den fixirten Finger und dann zwischen beide Finger hineindrücken und dort festhalten; ich schlug daher dem Manne eine Nachoperation vor, welche den transplantirten Finger möglichst immobilisiren sollte. Derselbe wollte jedoch auf die Operation nicht eingehen, gab an, mit dem erreichten Resultate zufrieden zu sein, und wurde am 11. November entlassen. —

Schussverletzungen der Mittelhandknochen und der Finger.

Auch bei Verletzungen der Hand ist der immediate Gypsverband geeignet, die Sehnenscheidenentzündung und die Eitersenkung auf den Vorderarm zu verhüten.

Ueber diese Verletzungen können wir uns kurz fassen. Die Mehrzahl dieser Verletzungen heilt ganz ohne ärztliche Behandlung, und es hängt eben von der Art der Verletzung und von der Qualität der verletzten Theile ab, ob die Gebrauchsfähigkeit der Hand mehr oder weniger beschränkt bleibt. Der Nutzen der ärztlichen Hülfe ist mehr negativer Natur und besteht darin, zu verhüten, dass die Hand nicht in unzweckmässigen Positionen verharre. Obwohl der Gypsverband bei diesen Verletzungen nicht jene Bedeutung hat, wie bei den Schussfracturen der Röhrenknochen und Gelenke, so können wir doch nicht umhin, auf die Gefahr hin lächerlich zu werden, auch hier den Gypsverband zu empfehlen, und zwar soll der Gypsverband bis über die Mitte des Vorderarmes reichen und hat bloss den Zweck die fortschreitende Entzündung und Eitersenkung auf den Vorderarm zu verhüten, namentlich ist dies in den ersten Tagen nach der Verletzung wünschenswerth; wenn die ersten 14 Tage abgelaufen sind, dann hat der Gypsverband keinen Zweck mehr, dann reicht ein Handbrett oder eine einfache Ruhe- oder Stütz-

schiene hin. Die Hand und der Vorderarm sollen eine erhöhte Lage haben, und, wenn es leicht angeht, suspendirt sein. Solche Kranke werden nur kurze Zeit das Bett zu hüten haben und werden daher, wenn sie ausser Bett sind, eine Mitella tragen, welche die Hand, den ganzen Vorderarm und das Ellbogengelenk zweckmässig stützt.

Ueber die verschiedene Dignität der Verletzungen der einzelnen Handregionen.

Im Allgemeinen lässt sich angeben, dass Verletzungen des Handrückens weniger Bedeutung als Verletzungen der Hohlhand haben, und dass eine relativ kleine Verletzung der *vola* die Brauchbarkeit der Hand mehr beeinträchtigt als eine verhältnissmässig grosse Verwundung des Handrückens. Die Schussverletzung der Mittelhandknochen hat weniger Bedeutung als die Verletzung der Weichtheile, weil die einzelnen zerschmetterten Knochen an den benachbarten Mittelhandknochen eine Stütze finden und weil die Fragmente weder in der Länge, noch in der Quere, noch auch in der Achse verschoben werden können, die Pseudoarthrose, die schiefe Heilung, und selbst eine kleinere Knochenanschwellung an der Frakturstelle haben nur wenig zu bedeuten und beeinträchtigen auch die Brauchbarkeit der Hand nicht, die Beeinträchtigung der Gebrauchsfähigkeit ist nur den Veränderungen der Weichtheile zuzuschreiben.

Die Resektion und Exstirpation einzelner Mittelhandknochen.

Uebrigens unterliegt es keiner Schwierigkeit, einen etwa cariös gewordenen Mittelhandknochen zu reseciren oder gar zu exstirpiren. Ob es möglich ist, sämmtliche Mittelhandknochen auszulösen, die Finger zu erhalten und dabei doch eine bis zu einem gewissen Grade brauchbare Hand zu erhalten, darüber zu urtheilen fehlt uns die Erfahrung. Wir würden die Operation in einem gegebenen Falle versuchen, weil ein solcher Versuch uns ungefährlich scheint. Gelegenheit zu einem solchen Versuch scheint bei Zerschmetterung der Mittelhandknochen durch Sprengstücke, welche den Handrücken treffen, gegeben zu sein.

Die Resektion der Mittelhandknochen wird gerade so, wie die Resektion der andern Knochen in der Continuität vorgenommen, die Hauptsache bleibt immer, den Einschnitt vom Handrücken aus zu machen, dabei die Sehnen möglichst zu schonen, der Luft den freien Zutritt und dem Eiter den freien Ausfluss zu gewähren, dann wird es häufig möglich sein, viel vom Mittelhandknochen zu erhalten; übrigens kann man auch

einen oder mehrere Mittelhandknochen ganz exstirpiren und dabei doch die diesen Mittelhandknochen entsprechenden Finger erhalten, dieselben werden dadurch zwar sehr stark gegen die Handwurzelknochen zurückgezogen werden, die Hand wird wegen der Verkürzung der Finger entstellt aussehen; aber doch brauchbar sein. Bei der Exstirpation eines ganzen Mittelhandknochens hat man darauf zu sehen, die untere Handwurzelreihe nicht zu eröffnen, man wird daher überall, wo dieses ausführbar ist, die obere Epiphyse des Knochens erhalten, und wenn dieses nicht mehr möglich ist, dann sollen die Schnitte bei der Auslösung des Knochens möglichst gegen den auszulösenden Knochen selbst gerichtet sein. Die Auslösung eines Mittelhandknochens sammt dem dazugehörigen Finger gibt der Hand nach der Heilung eine schmale, fast elegante Form; nur wenn der dem Mittelhandknochen entsprechende Finger erhalten bleibt, dann kann die Hand in ihrer ganzen Ausdehnung nicht schmäler werden und wegen der Einziehung des Fingers sieht die Hand mehr entstellt aus.

Die Amputation der Mittelhandknochen in Folge von Frostbrand soll in der Demarcationsebene erfolgen, obwohl diese nicht senkrecht auf die Körperachse liegt.

Ueber die Amputation der Hand in den Mittelhandknochen ist zu erwähnen, dass diese Operation nur nach Erfrierungen oder bei Zerschmetterungen durch das grobe Geschütz oder durch grosse Sprengstücke angezeigt sein wird. In Winterfeldzügen wird diese Operation in Folge des Frostbrandes nie fehlen und sie kann dann auch eine doppelseitige sein. Man wird mit der Amputation bis zum Beginn einer deutlichen Demarcation warten, und wird auch dieser Demarcationsebene entsprechend amputiren. Die Demarcation wird gewiss selten genau senkrecht auf die Längenachse des Gliedes, vielmehr unregelmässig verlaufen, und so soll auch die Amputationsebene liegen, aus Gründen, die wir schon früher entwickelt haben.

Der Werth der Mittelhandknochen und Finger nimmt von der Radial- gegen die Ulnarseite stetig ab.

Die Amputation der einzelnen Mittelhandknochen nimmt an Bedeutung von der Radial- gegen die Ulnarseite ab, d. h. die Hand verliert an Werth, je mehr Mittelhandknochen von der Radialseite entfernt wurden. Wenn bloss der Mittelhandknochen des kleinen Fingers, oder auch der des Ring- und Mittelfingers sammt den dazugehörigen Fingern amputirt werden, dann leidet die Hand viel weniger Schaden, als wenn bloss

der Mittelhandknochen des Zeigefingers oder auch der des Mittel- und Ringfingers sammt den dazu gehörigen Fingern amputirt werden. Man kann überhaupt bei diesen Knochen nicht conservativ genug vorgehen.

Die kleinen Fingergelenke unterscheiden sich sehr wesentlich von den grossen Gelenken. Die Behandlung dieser Verletzungen

Anders verhält es sich bei den Verletzungen des Fingers. Bei der Kleinheit der Phalangen ist es weder praktisch noch opportun, die Verletzung der Phalangealgelenke von der Verletzung der Mittelstücke getrennt zu besprechen. Es muss erwähnt werden, dass die Fingergelenke, vom pathologischen Gesichtspunkte betrachtet, durchaus nicht jene Bedeutung wie die grossen Gelenke des menschlichen Körpers haben. Die Fingergelenke haben keine Ausbuchtungen und Taschen und sind auch nicht zur acuten Arthrophlogose disponirt. Die Fingergelenke können durch eine kleinere oder grössere Lücke mit der Aussenwelt communiciren und doch mit vollständiger Beweglichkeit wieder heilen, in andern Fällen stirbt der Knorpel rasch ab und wird usurirt, die Knochenenden sind rauh. Man kann die beiden zusammengehörigen Phalangen aneinander reiben, die Rauhigkeit dann hören und fühlen, und doch kann ein solches Gelenk heilen und beweglich bleiben. Die Verletzungen und Arthrophlogosen der Fingergelenke haben daher das Eigenthümliche, in der Mehrzahl der Fälle mit voller Beweglichkeit zu heilen, wenn man nur die Geduld zum Warten und die Selbstbeherrschung hat, die Heilung nicht zu stören. An den Fingergelenken fehlt auch der bei den grossen Gelenken fast nie fehlende gegenseitige Druck auf die Gelenkoberflächen, die grosse Schmerzhaftigkeit und die Fähigkeit, das Blut zu inficiren. Es ist daher kein Grund vorhanden mit dem verletzten Gelenke irgendwie zu interferiren. Andererseits muss berücksichtigt werden, dass die Phalangen relativ klein sind, und bei einer Resektion in der Regel Ankylose des resecirten Gelenkes oder ein Schlottergelenk entsteht, weil man bei der Kleinheit der Phalangen zu wenig oder zu viel von den Gelenkenden abträgt. Nun ist ein steifes Fingergelenk, gleichviel ob dasselbe in gestreckter oder gebeugter Stellung ankylosirt ist, ein grosses Hinderniss für die Brauchbarkeit der Hand. Ein in gestreckter Stellung steifes Fingergelenk, ganz besonders des ersten und zweiten Gelenkes, wird bei ganz oder halb geschlossener

Hand den betreffenden Finger wie einen Zeiger hervorragen lassen, der dann bei jeder Handbewegung mechanische Beleidigungen erfahren wird. Ein in voller Beugung erstarrtes Gelenk gestattet nicht, einen Körper in die Hand zu nehmen, ihn mit der Hand zu umfassen. Ein steifes Fingergelenk ist daher seinem Besitzer viel nachtheiliger als das Fehlen des Fingers oder Fingertheiles. Dass auch ein schlotterendes Fingergelenk die Funktion der Hand beeinträchtigt, braucht nicht erst näher erwiesen zu werden. Rechnet man dazu, dass die Heilung des resecirten Fingergelenkes Monate in Anspruch nimmt, und dann erst eine wenig brauchbare Hand zurücklässt, dass ferner die Amputation des betreffenden Fingers oder Fingertheiles als Eingriff, sowie als Entstellung und Verstümmelung fast keine Bedeutung hat, dass diese winzige Amputationswunde sehr rasch heilt: dann wird man einsehen, dass der wahre Conservativismus bei Verletzungen der Finger und der Fingergelenke folgende Behandlung vorschreibt. Im Beginne der Verletzung oder Erkrankung ist die Hand und besonders der verletzte Finger auf ein Handbrett zu fixiren, wobei es am zweckmässigsten ist, die Wunde fortwährend unbedeckt und von jedem Verbande frei zu lassen. Das Offenlassen der Wunden und der Zutritt der athmosphärischen Luft zu derselben ist zwar für alle Verletzungen vortheilhaft, aber die Verletzten vertragen diese häufig gar nicht und dringen auf den Verband und bedecken die Wunde den ärztlichen Anordnungen zum Trotz, sobald der Arzt den Rücken kehrt. An den Fingern und zum Theil auch an der Hand, die auch im gesunden Zustande unbedeckt getragen wird, wird der Kranke gerne der ärztlichen Vorschrift nachkommen, und die Wunde dauernd unbedeckt lassen. Die sich bildenden Eiterkrusten sollen täglich beseitigt werden. Man vermeide das Abspülen, das Sondiren der Wunden, lagere die Hand hoch, dann wird, wenn keine fremden Körper in der Wunde vorhanden sind, dieselbe sicher in einigen Wochen heilen; wenn jedoch trotz dieser schonenden Behandlung das Leiden nicht heilt, im Gegentheile fortschreitet, oder eine nicht heilbare Ankylose des Fingergelenkes sich entwickelt, dann ist es zweckmässig, den Finger oder den betreffenden Theil desselben durch die Amputation zu beseitigen.

Der Gypsverband bei Fingerverletzungen ist zu unterlassen.

Das Anlegen von Gyps-, oder andern Contentivverbanden an den Fingern halten wir für entbehrlich. Die andern Finger und das Handbrett bilden eine Fixirung des kranken oder verletzten Fingers und auch die antiphlogistische Wirkung des Gypsverbandes kann sich am Finger nicht geltend machen, an Ort und Stelle ist die Entzündung niemals gross, sobald der Eiter aus- und die Luft eintreten kann, und gegen die fortschreitende Entzündung gegen die Hand vermag der Gypsverband nichts zu wirken, weil derselbe nicht gehörig anschliessend angelegt werden kann. Man kann den Verband auf die ganze Hand anlegen und den Finger einschliessen, aber man kann den Verband nicht genau in die Interstitien der Finger hineinlegen, deshalb halten wir den Gypsverband und alle diesem analogen Verbände bei Schuss- und anderen Verletzungen der Finger für Spielereien, die zwar unschädlich sind, aber weil sie die fortschreitende Entzündung weder zu verhüten noch die entstandene anzuzeigen vermögen, besser zu unterlassen sind.

Die Amputation am Finger braucht nicht nach dem Schema der Amputation an den grossen Gliedern ausgeführt zu werden.

Nur kleinere Projektile, wie Revolver- und Pistolen-Kugeln, wenn sie mit voller Kraft den Finger in seiner Achse treffen, können den Finger durchbohren, ohne seine Continuität aufzuheben, alle grösseren Projektile der Handfeuerwaffen*) zerschmettern den getroffenen Finger oder reissen ihn ganz weg. Es versteht sich von selbst, dass man auch zerschmetterte Finger zu erhalten suchen muss, und nur wenn dies nicht möglich ist, oder wenn der Finger in voller Streckung oder starker Beugung ankylosiren sollte, dann ist man berechtigt die Hand durch Amputation des verletzten Fingers brauchbarer zu machen. Diese Amputation der zerschmetterten Finger wird gewöhnlich wie die Amputation der Glieder ausgeführt, indem man einen Zirkel- oder Lappenschnitt macht und dann die Phalanx hoch oben amputirt oder exarticulirt. Obwohl sich gegen eine solche Technik nicht viel einwenden lässt, so möchten wir doch hervorheben, dass dies nicht immer nothwendig ist.

Es scheint, dass es weder nöthig noch zweckmässig

*) Die groben Projektile begnügen sich niemals mit der Wegnahme eines Fingers, und zerstören wenn sie die Hand auch nur streifen, viel mehr als den Finger.

ist, die Finger in der eben angeführten Weise zu amputiren. Die Weichtheile der Finger ziehen sich sehr wenig zusammen, so dass eine Prominenz der Phalanx eine seltene Erscheinung ist, und selbst wenn eine solche Eventualität eintritt, so reicht es hin, den Knochen hart an den Weichtheilen mit einer Luer'schen Hohlmeisselzange abzutragen; es gibt dann noch immer, wie die Erfahrung lehrt, eine schöne Narbe, die Weichtheile werden gleichmässig von allen Seiten über den Knochen gezogen und bilden im Centrum eine kleine strahlige Narbe. — Damit beschliessen wir dieses Kapitel.

VII. KAPITEL.

Operationslehre an der obern Extremität.

Wir beginnen auch hier mit der Operationslehre an den Blutgefässen, wobei wir zuerst die *arteria subclavia* abhandeln.

Anatomisches über die *arteria subclavia.*

Das Stück Arterienrohr, welches rechts aus der *art. anonyma*, links direkt aus der *aorta* entspringt, und dann in die Achselhöhle tritt, wird anatomisch mit dem Namen der *arteria subclavia* belegt. Die Chirurgen finden es für zweckmässig, dieses Stück in mehrere Theile zu theilen und mit eigenen Namen zu belegen. Gewöhnlich unterscheidet man die folgenden 3 Abtheilungen: 1. Abtheilung, die *arteria scaleno-trachealis*, von der Ursprungsstelle der Arterie bis dort wo sie aus den *Mm. scalenis* hervortritt; 2. Abtheilung, die *arteria supraclavicularis*, von den *scalenis* angefangen bis zum obern Rand der *clavicula.* 3. Abtheilung, die *arteria infraclavicularis*, von dem obern Rande der *clavicula* bis zum untern Rande oder bis sie hinter dem *m. pectoralis minor* hervortritt, wo sie den Namen der *arteria axillaris* annimmt. Die umstehenden Figuren A und B versinnlichen den Lauf dieser Arterie. Gewöhnlich liegt die linke *art. subclavia* tiefer als die rechte, ist daher auch schwerer zu erreichen. Der Unterschied beider Arterien bezieht sich hauptsächlich auf die *arteria scaleno-trachealis;* wenn die Arterie zwischen die *scaleni* hervorgetreten, dann ist der Unterschied auf beiden Seiten fast unmerkbar.

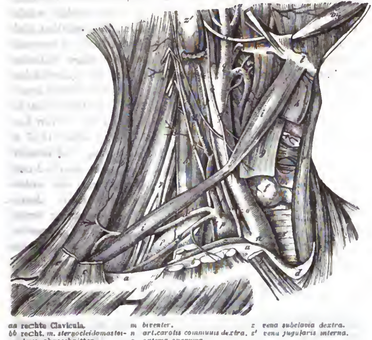
Historisches über die Unterbindung der infra- u. supraclavicularis.

Historisch ist über diese Operation Folgendes zu erwähnen. Die erste Operation an der *art. subclavia* betrifft eine Unterbindung der *arteria infraclavi-*



cularis, fällt in das Jahr 1771 und es soll nach Günther*) im Ganzen die Arterie an dieser Stelle nur 14 mal unterbunden worden sein. Von diesen Unterbindungen sollen nur 4 in Genesung geendet haben; nach S. A. Lane**) soll sie 45 mal unter-

Fig. 86 A.



aa rechte Clavicula.
bb recht. *m. sternocleidomastoideus*, abgeschnitten.
c rechter *trapezius*
d *incisura sterni.*
e *trachea*
f Schilddrüse
g *sternothyreoideus.*
h *sternohyoideus.*
ii *omohyoideus.*
kk *scalenus anticus.*
l Zungenbein.
m *biventer.*
n *art. carotis communis dextra.*
o *arteria anonyma.*
pp *arteria subclavia dextra.*
q *arteria carotis externa.*
r *arteria carotis interna.*
s *arteria thyreoid. superior.*
t *arteria lingualis.*
u *arteria facialis.*
v *arteria vertebralis.*
w *arteria thyreoid. inferior.*
x *arteria transversa colli.*
y *arteria supra scapularis.*
z *vena subclavia dextra.*
z' *vena jugularis interna.*
1 *arteria cricothyreoidea.*
2 — *adscendens cervicis.*
3 *nervus hypoglossus.*
4 *ramus descendens nervi hypoglossi.*
5 *nervus vagus.*
6 *nervus phrenicus.*
7 *plexus brachialis.*

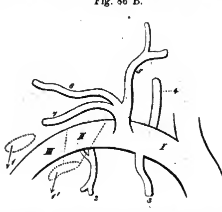
bunden worden sein 22mal mit tödtlichen Ausgange. Der Grund, warum die Arterie an dieser Stelle relativ selten unterbunden wurde, liegt in der grossen Schwierigkeit der Blosslegung und

*) Lehre von den blutigen Operationen, 4. Abtheilung, 3. Unterabtheilung pag. 112.

**) *Cooper's Dictionary of practical surgery* Vol. I. pag. 201. London 1861.

Gefahr bei der Unterbindung. Die *art. infraclavicularis* liegt sehr tief, ist von Nerven umgeben, wird von der Vene gedeckt, erheischt eine sehr grosse Haut- und Muskelwunde und ist wegen der vielen abgebenden Aeste zu Nachblutungen disponirt. Deshalb wird die *infraclavicularis* niemals blossgelegt, wenn man die Wahl hat, die *art. supraclavicularis* blosszulegen. Diese soll zum ersten Male 1809 unterbunden worden sein, und zwar von Dupuytren, der aber die Operation nicht vollenden konnte, so dass eigentlich Ramsden die *supraclavicularis* zum ersten Male, mit tödtlichem Ausgange, unterbunden hat. Den ersten günstigen Erfolg von der Unterbindung der *arteria supraclavicularis* hat Dr. Post in New York im Jahre 1817 erlangt. Es handelte sich um ein Aneurysma der *arteria axillaris*. Am 8. September wurde die *art. supraclavicularis* unterbunden. Nach der Unterbindung war die Temperatur des Armes höher als auf der gesunden Seite.*) Am 17. September ist das Aneurysma geborsten. Am 26. September ging die Ligatur ab und am 11. Oktober war die Wunde vollständig geheilt. In Europa ist die erste gelungene Unterbindung der *arteria supraclavicularis* erst im Jahre 1820 vorgekommen. Am 3. April hat Liston gleichfalls wegen Aneurysma's der *axillaris* die *supraclavicularis* unterbunden. Er hatte ursprünglich den Faden unter den für die Arterie gehaltenen Nerv gelegt, er

Fig. 86 B.



I. *art. scaleno-trachealis.* II. *art. supra clavicularis.* III. *art. infra clavicularis.* 1. Durchschnitt des Schlüsselbeins. 1' Durchschnitt der 1. Rippe. 2. *art. intercost. super.* 3. *art. mam. interna.* 4. *art. vertebralis.* 5. *art. thyroid. inter.* 6. *art. transvers. colli.* 7. *art. supra scapularis.*

*) Eine Beobachtung, die auch der Verfasser dieses Buches bei seinen Unterbindungen zu machen Gelegenheit hatte. Ich habe die Thatsache auf die gleichmässige Vertheilung des Blutes durch den eingeleiteten Collateralkreislauf zurück führen zu müssen geglaubt.

erkannte seinen Irrthum, indem die Compression des auf den Faden liegenden Gebildes die Pulsation des Aneurysma's nicht verhinderte, als er die Arterie gefunden, musste er, um im Gesunden zu unterbinden, den *scalenus anticus* trennen. 5 Wochen nach der Operation war die Heilung eine complete. Norris stellte 1845 71 Unterbindungen der *supraclavicularis* zusammen, von denen 36 ungünstig und 34 mit Genesung endeten. 31 Unterbindungen trafen die rechte, 23 die linke Arterie und 17 mal ist die Seite nicht angegeben. Die Operation wurde an 59 Männern und 7 Frauen ausgeführt; 5 mal ist das Geschlecht nicht angegeben. Koch,*) der alle zu erreichenden Fälle von Unterbindungen dieser Arterie gesammelt und tabellarisch zusammengestellt hat, citirt Unterbindungen der *art. scaleno-trachealis* 10 Fälle, und 4 Fälle, wo mit der *subclavia* die *carotis* unterbunden wurde. Ferner Unterbindungen der *subclavia* zwischen den *mm. scaleni* 6 Fälle. Unterbindungen der *art. supraclavicularis*, also ausserhalb der *scaleni*, vor denselben 174 und 12 Fälle, bei denen die Unterbindung der Arterie aus irgend einem Grunde nicht zu Ende geführt wurde, mit einer durchschnittlichen Mortalität von 70%. Es versteht sich von selbst, dass auch die sorgfältig zusammengestellten Zahlen nicht die volle Zahl der Unterbindungen darstellen, weil eine grosse Zahl der ausgeführten Unterbindungen nicht veröffentlicht wurde. Ich muss als Beleg meine eigenen Unterbindungen citiren. Ich habe die *art. supraclavicularis* 5 mal, stets wegen gefährlicher wiederholt aufgetretener Blutungen, unterbunden. Von den Kranken sind 2 an secundärer Blutung, 1 an Pyämie gestorben; das Endresultat des 4. ist mir unbekannt geblieben, den 2. in Genesung übergegangenen Fall will ich hier kurz skizziren, weil derselbe auch sonst chirurgisches Interesse hat.

Schilderung der einzigen in Genesung übergegangenen Supraclavicularis-Unterbindung des Verfassers.

Stefano Rachello, Infanterist des Rgmt. Brn. Wernhardt Nr. (16) wurde bei Solferino durch einen Schuss in die rechte Achselgegend verwundet, er gerieth in französische Gefangenschaft und kam am 12. August auf meine Abtheilung nach San Spirito in Verona. Bei seiner Aufnahme fand ich fünf verschiedene Oeffnungen, eine darunter sass in der Gegend des rechten *akromion* und sollte von einem gespaltenen Abscess herrühren.

*) Ueber Unterbindungen und Aneurysmen von Dr. W. Koch: Langenbeck's Archiv Bd. X. p. 195.

Ueber die Art der stattgehabten Verwundung konnte ich nichts Verlässliches erfahren, ich wusste nur, dass der Knochen und das Gelenk unverletzt geblieben, und eine Verletzung der *arteria axillaris* anzunehmen hatte ich keinen Grund. Ich behandelte die periarticuläre Verletzung sehr schonend in meiner gewöhnlichen Weise. Ich habe niemals eine Sonde eingeführt, noch hat dies jemand anderes gethan. Es war kein fremder Körper zu extrahiren. Es war überhaupt nichts unternommen worden, was eine Blutung hätte hervorrufen können. Am 26. August bei der Morgenvisite fand ich den Wunddeckverband in der Gegend des *akromion* blutig tingirt, und schon nach 3 Stunden kam aus dieser Schnittöffnung eine massige Blutung, die sich am selben Tage noch 2 mal wiederholte. Die Blutung kam aus der Tiefe und stand stille, sobald ich die *supraclavicularis* gegen die erste Rippe niederdrückte, die *axillaris* habe ich wegen der dort vorhandenen Eiterung unberührt gelassen. Wegen dieser Warnungsblutung liess ich die intermittirende Digitalcompression der *supraclavicularis* ausführen und hatte auch am 27. keine Blutung, aber schon am 28. Morgens stellte sich die Blutung wieder ein und wiederholte sich trotz der Digitalcompression mehrere Male des Tages. Am Abend war die Blutung aus der Akromialwunde so vehement, dass der Kranke sich ohne rasche Hülfe verblutet haben würde. Ich schritt daher um ½7 Uhr Abends zur Unterbindung. Es war ein glücklicher Zufall, dass der Leibarzt des Königs Georg von Hannover, der damals wegen des verwundeten Prinzen Solms in Verona weilte, an meiner Seite war und mir gütigst assistirte, weil ich sonst die Unterbindung, wie schon einmal früher, wieder ohne ärztliche Assistenz hätte machen müssen. Ueber die Unterbindung ist weiter nichts zu sagen, als dass ich wie gewöhnlich eine sehr kleine Hautwunde anlegte. Ueber den Verlauf nach der Unterbindung ist Folgendes zu erwähnen. Die Blutung hat sich nicht mehr wiederholt. Nach der Unterbindung konnte der Radialpuls nicht gefühlt werden, auch war an der Temperatur beider Arme diesmal kein Unterschied wahrnehmbar, am 2. Tage nach der Unterbindung konnte man den Radialpuls auf der rechten Seite schwach wahrnehmen, derselbe verschwand aber am 5. Tage wieder. Das Wiederkehren und Verschwinden des Radialpulses wiederholte sich öfter. An der *arteria brachialis* war niemals

ein Puls wahrnehmbar. Die Ernährung und die Turgescenz beider Arme zeigte keinen Unterschied. Nur glaubte der Verwundete weniger Kraft in dem rechten Arm als in dem linken zu haben. Am 20. Tage nach der Unterbindung wurde der Ligaturfaden in dem abgenommenen Verbande gefunden. Auch dieses Mal hat die starke Eiterung mit der Unterbindung der Arterie sehr rasch abgenommen, die Wunden vernarbten, doch blieb eine leichte Contractur im Schultergelenk zurück, der Verwundete vermochte seinen rechten Oberarm nicht weit vom Rumpfe zu entfernen. Derselbe wurde am 15. Oktober entlassen. Ich möchte noch hinzufügen, dass mir die Quelle und die Ursache der Blutung bis heute verborgen geblieben. Ich habe anfangs geglaubt, dass die Blutung aus einer kleinen Arterie stamme, aus der *circumflexa humeri*, oder gar aus einer erweiterten Muskelarterie, und deshalb habe ich die Warnungsblutungen, deren Bedeutung ich hinlänglich kennen zu lernen Gelegenheit hatte, weniger beachtet. Nach der Quantität und Intensität der am 28. eingetretenen Blutungen musste ich jedoch annehmen, dass die Blutung aus der *art. axillaris* stamme. Der Mann wäre zweifellos verblutet, wenn ich nicht zufällig während der Blutung ins Zimmer getreten wäre. Ueber die Ursache der Blutung so spät nach der Verletzung (am 64. und 65. Tage) habe ich kein sicheres Urtheil, aber ich vermuthe, dass durch die lange dauernde Eiterung theilweise Schrumpfung des Bindegewebes und eine Verwachsung mit der *art. axillaris* stattgefunden haben mochte. Bei einer plötzlichen oder forcirten Bewegung des Armes, vielleicht im Schlafe, mochte die *axillaris* einen kleinen Riss bekommen haben, der vielleicht erst am 28. grösser geworden und zur Blutung Veranlassung gegeben hat. Die grössere Schwäche des rechten Armes möchte ich ebenfalls weniger der Arterienunterbindung als der ursprünglichen Verletzung zuschreiben, obwohl ich kein Symptom einer stattgefundenen Nervenverletzung an dem Verwundeten vorfand.

Nachdem wir also den geschichtlichen Theil dieser Operation skizzirt, soll jetzt die Operation selbst besprochen werden.

Lagerung des Kranken, Stand des Operateurs, Beleuchtung, Grösse des Schnittes.

Wir wollen zuerst die bekannten Methoden schildern. Der Kranke soll mehr auf der gesunden Seite liegen, der Arm und das Schlüsselbein der kranken Seite stark nach abwärts gezogen,

der Operateur steht bei der Operation an der rechten *supraclavicularis*, wenn der Kranke den Kopf stark nach der gesunden Seite neigen kann und die kranke Schulter nahe genug dem obern Rande des Bettes gebracht werden kann, an der schmalen Kopfseite des Bettes, bei der Operation auf der linken Seite an der linken Schulter des zu Operirenden. Wenn irgendwo, ist es bei dieser Unterbindung nöthig, gutes, wo möglich von oben kommendes Licht zu haben. Das Ideal dieser Unterbindung ist ein konischer Schnitt, der in der Tiefe nur um je $^1/_2$—1^{mm} den Querschnitt der Arterie überragt und an der Hautoberfläche nur so breit ist, um nicht früher als die tiefen Theile zu verwachsen, also ein Schnitt, der 2^{cm} nur wenig überragt. Bei magern Individuen mit schmalem Brustkorb und stark flügelartig abstehendem Schultergürtel ist es nicht schwer, diesem Ideale nachzukommen, bei fettleibigen oder robusten Individuen muss der Schnitt grösser sein, gerade so wie bei grossen Geschwülsten, welche eine Verschiebung der *clavicula* nicht gestatten.

Die verschiedenen Schemata des Schnittes, um die *art. supraclavicularis* zu entblössen.

Der Hautschnitt wird nach folgendem Schema gemacht: 1. Horizontal am obern Rande der *clavicula*, oder etwas höher parallel mit dem Schlüsselbein. Dieser Schnitt, der gegenwärtig der gebräuchlichste ist, wurde von Ramsden, Langenbeck dem Aeltern nnd Post ausgeführt, 2—3″ lang. Andere, besonders englische Chirurgen, machen den Hautschnitt doppelt so gross und lassen denselben vom innern Rande des *sternocleidomastoideus* bis zum äussern Rande des *cucularis* reichen. Dieser horizontale Schnitt wurde anch schwach convex, mit der Convexität nach unten gekehrt, gemacht. 2. Ein Schrägschnitt nnter 45° gegen das Schlüsselbein geneigt. Dieser Schnitt wurde von Blasius, Mott und Andern ausgeführt. 3. Ein Schnitt parallel zum äussern Rande des *sternocleidomast.*, den Dupuytren, Blizzars und Andere ausgeführt haben, und 4. ein Winkelschnitt unter rechtem Winkel, links die Form eines ∟ und rechts die umgekehrte Form ┘ bildend. Die Vertreter dieses Schnittes sind Liston und Cooper.

Wir bleiben beim ersten Schnitt. Nachdem der Kranke entsprechend gelagert ist, wird die Haut gleichmässig über das Schlüsselbein nach abwärts gespannt und dann wird längs des obern Randes der *clavicula* ein 4—6^{cm} (2—3″) langer Schnitt



durch die Haut geführt, dann lässt man die Haut los, die sich dann nach aufwärts zurückzieht, und spaltet das *platysma myoides*, wobei man die *vena jugularis externa* zu schonen hat.*) Jetzt lege man das Messer bei Seite und suche durch stumpfe Trennung den äussern Rand des *m. scalenus anticus* zu erreichen. Je nach der Höhe und Entfernung des Schnittes vom Schlüsselbeine wird man bei der Präparation den obern oder untern Rand des *omohyoides* treffen, den man dann nach ab- oder aufwärts ziehen wird. Man sieht, dass bei dieser Präparation die beiden Arterien die *transversa colli* und *transversa scapulae* (x und y Fig. 86) in dem Operationsbezirke liegen und geschont werden müssen. Besonders hervorgehoben muss werden, dass dicht oberhalb der *cavicula* die *vena subclavia* verläuft (zz Fig. 86 A), von der man sich in ehrerbietiger Entfernung halten soll; sie ist gewöhnlich voll und ausgedehnt und kann leicht durch centralen Druck geschwellt und sichtbar gemacht werden. Obwohl die *vena subclavia* keine direkte Begleiterin der Arterie und durch den *scalenus* von derselben getrennt ist, so finden sich an der Unterbindungsstelle der *supraclavicularis* fast immer Venen. Nach aussen und oben von der Arterie liegt der *plexus brachialis* (7. Fig. 86) und auf dem *scalenus* der *nervus phrenicus* (6. Fig. 86). Man geht dann mit dem linken Zeigefinger in den innern Wundwinkel so ein, dass die Volarfläche dem obern Rand der *clavicula* zugekehrt ist und dass der Zeigefinger nahezu vertical in die Tiefe dringt, dann gelangt er auf die erste Rippe und findet bei vorsichtigem Betasten einen Höcker, das *tuberculum Lisfrancii*. Nach aussen von diesem Höcker liegt die Arterie, die man fast immer pulsiren fühlt und die man nach jeder Richtung comprimiren kann, wodurch sie leicht von einem Nerven zu unterscheiden ist.

Eigene Unterbindungsnadeln, wie sie Desault, Liston, Cooper angegeben, sind nicht nöthig und durch eine anatomische Pincette und eine biegsame geöhrte Sonde zu ersetzen.

Die gewöhnlichen Dechamp'schen Unterbindungsnadeln sind, wenn die Hautwunde nicht sehr gross ist, kaum zu verwenden. Desault, Liston, Cooper, Weiss und viele Andere haben zwar eigene Aneurysmennadeln für die *subclavia* construirt, aber man braucht diese Instrumente nicht. Es ist einfacher, mit einer anatomischen Pincette die *supraclavicularis* aus ihrer Nische an der ersten

*) Der geneigte Leser wolle, um sich in der Schilderung besser orientiren zu können, die Figur (86 A.) vor Augen halten.

Rippe nach aussen zu schieben und eine biegsame geöhrte Sonde, deren Oese mit einem Ligaturfaden armirt ist, und die am geöhrten Ende eine sehr kleine Krümmung hat, gerade so gross, dass die Arterie in derselben Platz hat, an die Stelle zu legen, wo die Arterie liegt, so dass dieselbe, sobald die die Arterie fassende Pincette entfernt wird, von selbst in die zur Aneurysmanadel geformte Sonde hineinrollt; dann ist es nicht schwer mit einer Pincette den Faden an dem geöhrten Ende zu fassen und zu fixiren; darauf wird die Sonde zurückgezogen. Ehe man die Arterie knotet, ist es nöthig, durch Druck sich zu überzeugen, dass man wirklich die Arterie und nicht etwa einen Nerven und dass man die Arterie allein gefasst hat. Das Erstere erkennt man aus dem Verschwinden des Pulses in der *brachialis* und *radialis* sowie aus dem fast immer sichtbaren Pulse des auf den Faden liegenden Gefässes, sowie aus der vollkommenen Schmerzlosigkeit beim Drucke; das Letztere durch das Tast-Gefühl und durch das Gesicht, wenn man den Faden stärker hervorzieht. Wenn man den *scalenus anticus* durchschneiden muss, so denke man an den *nerv. phrenicus*, und wenn man den *sternocleidom.* durchschneiden muss, so denke man an die *vena jugularis externa.*

Wir haben die Blosslegung der *arteria supraclavicularis* sehr umständlich beschrieben, weil dieselbe am Lebenden wirklich zuweilen grosse Schwierigkeiten macht. Ich für meinen Theil muss festhalten, wenn man genau über der Arterie einschneidet, dann ist es zweckmässiger und genügt es auch, einen kleinen Schnitt zu machen. Man bekommt dann von Venen und von Muskeln nur sehr wenig zu Gesicht.*) Ich ziehe es vor, dünngestielte, lange, stumpfe und spitze Haken zu verwenden, welche das ganze Operationsfeld beim Fixiren der Wunde nicht verfinstern, und immer mit dem Finger zu controlliren, ob ich auf der rechten Fährte geblieben. Die Entblössung und die Er-

*) Die Behauptung W. Koch's in Langenbeck's Archiv Band 10 pag. 318, welcher auf die Ungefährlichkeit grosser Ligaturwunden hinweist, vermag die Ansicht nicht zu erschüttern, dass, wenn es gelingt den Schnitt genau über die Arterie zu legen, die grossen Ligaturwunden entbehrlich sind. Wenn man die Arterie auf den ersten Schnitt nicht trifft, dann bleibt freilich nichts übrig, als die Hautwunde gehörig zu erweitern und die Arterie mit Hülfe der anatomisch bekannten Anhaltspunkte aufzusuchen.

reichbarkeit der Arterie ist für alle Methoden dieselbe; nur dann, wenn die Arterie einmal frei zu Tage liegt, gehen die Methoden auseinander.

Nachtheile des bleibenden Arterienverschlusses durch die Ligatur. Vorzüge der neuern temporären Arterienverschliessung.

Die gewöhnliche und älteste Methode der Ligatur lässt den um die Arterie gelegten Faden doppelt knoten, und einen Faden oder, was besser ist, beide Fäden kurz abschneiden. Dieser ältern Methode ist der Vorwurf zu machen, dass dieselbe die Durcheiterung der Arterie nöthig macht:*) ein Eingriff, den man von der Operation gar nicht verlangt, man will bloss eine temporäre Unwegsamkeit des Rohres erzielen. Man muss ferner einen fremden, grösstentheils fäulnissfähigen Körper in grosser Tiefe in der Nähe beträchtlicher Venen, in der Nähe des Pleurasackes zurücklassen, und hat gar kein Mittel, um die von dem Ligaturfaden ausgehende fortschreitende Entzündung zu hindern, und muss warten, bis derselbe nach 10—30 Tagen von selbst abgehet. Wenn es endlich aus irgend einem Grund nicht zur Pfropfbildung an der Unterbindungsstelle kommt, dann muss es zur Verblutung aus der Unterbindungsstelle kommen. Alle diese Inconvenienzen und Gefahren lassen sich durch die neuen conservativen Methoden beseitigen, welche denselben Zweck durch die temporäre Verschliessung der Arterie bei voller Integrität der Arterienwand erreichen lassen. Die bleibende Ligatur sowie der temporäre Arterienverschluss stillen die vorhandene Blutung auf dieselbe Weise. Es wird durch beide Methoden ein Collateralkreislauf eingeleitet, das Blut in neue Bahnen gedrängt und gleichmässig vertheilt, damit im alten Strombette ein geringeres Blutquantum und mit geringerem Wanddruck fliesst, so dass die Granulationen oder die Schwere eines Gewebs-Theiles schon hinreichen, die vorhandene Lücke für das Blut zu verschliessen, und selbst wenn dies nicht der Fall sein sollte, so würde, weil im alten Bett nur wenig Blut fliesst, die Blutung nur gering und wenig gefährlich sein. Wenn aber beide Methoden dieselbe Wirkung und denselben Erfolg haben, dann muss man, wenn die Trägheit und die Macht der

*) Die von Lister angegebene Methode der Unterbindung mittels carbolisirter Darmsaiten, nach welcher das unterbundene Gefäss nicht nur nicht durcheitern, sondern sogar dicker werden soll, kann ich nach Versuchen an Thieren nicht bestätigen, und da die Sache jetzt ganz still geworden, so scheint Lister selbst nicht mehr an dieser Ansicht festzuhalten.

Gewohnheit nicht alle Vernunftgründe erstickt, sich für den temporären Verschluss der Arterie aussprechen.

Der temporäre Arterienverschluss mittels der Arterienclausur oder mit der halbcylindrischen Drahtzwinge.

Ein solcher temporärer Verschluss der Arterie ist die Arterienclausur der *supraclavicularis*, welche auf die Weise auszuführen ist, dass man die beiden Fadenligaturenden durch den obern Hautrand sticht und diese Fäden über eine Kautschukrolle nur so fest mit einer Schleife bindet, dass die Arterie abgeplattet ist und ihre Wände sich berühren, ohne dass die Wände der Arterie durch den Ligaturfäden gequetscht oder gar getrennt werden. Schon nach 48 Stunden ist in der Regel die Blutung nicht mehr zu befürchten, dann wird der Faden am Kautschukcylinder durchschnitten und ausgezogen. Die Ligaturwunde kann mittlerweile durch die Naht vereinigt und *per primam intentionem* geheilt sein.

Unserer Arterienclausur ganz analog ist eine zweite Methode, die wir in einem amerikanischen Journal (wahrscheinlich *the medical record*) gelesen haben, und deren Wesen darin besteht, die Arterie durch ein paar glatte nicht geriffte kleine Stahlbranchen zu comprimiren und unwegsam zu machen.

Man denke sich 2 etwa 5 cm. lange halbcylindrisch geformte Drähte von 1 mm. Durchmesser die am obern Ende ein Schraubengewinde tragen, welches mittels einer kleinen Schraubenmutter die beiden Halbcylinder mehr oder weniger eng aneinander zu pressen gestattet, so hat man ein Mittel um den temporären Verschluss der Arterie zu erreichen. Sobald die Arterie isolirt ist, werden die beiden Halbcylinder mit ihrer ebenen Fläche auf je eine Seite der Arterie gestellt. Mit einem Schlüssel wird dann die Schraubenmutter soweit angezogen, bis die Arterienwände sich berühren, ohne die Wand selbst zu comprimiren, oder gar zu quetschen. Die Durchgängigkeit der Arterie wird dadurch temporär aufgehoben, ein Collateralkreislauf hergestellt, aber die Arterie in ihrer Integrität erhalten. Nach 48 Stunden wird der Schlüssel wieder angesetzt, die kleine Schraubenmutter abgedrehet und die kleinen Halbcylinder entfernt. Die Metallpincette hat nur etwas über 1 mm. im Durchmesser, ragt nur wenige Millimeter über das Hautniveau hervor. Die Hautwunde, welche zur Entblössung der Arterie angelegt wurde, kann bis auf 2 cm. durch die Naht vereinigt werden, ganz analog wie bei der Arterienclausur.

Wie schon wiederholt angeführt wurde, reicht der temporäre Verschluss der Arterien zur Blutstillung vollkommen hin, weil der temporäre Verschluss den Collateralkreislauf gerade so gut wie die Arterienligatur zu Stande bringt. Ob diese Methode auch für alle Fälle von Aneurysmen mit Erfolg zu verwenden, darüber muss erst die Zukunft Aufschluss geben. Wir möchten dieses bezweifeln. Es unterliegt keinem Zweifel, dass es Aneurysmen gibt, die durch die Digitalcompression zu heilen sind, und es wird auch gewiss welche geben, die, wenn die Digitalcompression versagt, durch den temporären blutigen Arterienverschluss zu heilen sind; aber es wird auch eine noch grössere Zahl von Aneurysmen geben, die weder durch den temporären, noch durch den dauernden Arterienverschluss (Ligatur nach Hunter) heilen werden. Der Grund hiervon ist der, dass in der Regel durch das Aneurysma selbst schon ein Collateralkreislauf hergestellt wurde.

Der Grund, warum der temporäre Arterien-Verschluss zur Heilung von Aneurysmen nicht immer ausreicht.

Durch die Unterbindung nach Hunter kann nämlich nichts Anderes erzielt werden, als was schon durch das Aneurysma selbst geschehen ist; daher erscheint nicht selten die centrale Ligatur bei Aneurysmen nicht nur nicht von keinem Nutzen für das Aneurysma, sondern direkt mit Gefahren für das Leben verbunden, sowohl von Seite der Arterienligatur welche eine Nachblutung aus der Unterbindungsstelle möglich macht, als auch von Seite des Aneurysma's selbst, welches durch die centrale Unterbindung eine Nutritionsstörung des ohnehin schon kranken Aneurysmasackes erleidet, und zur Erweichung oder Vereiterung und zur Berstung des Sackes führt. Für diese Gattung von Aneurysmen gibt es nur eine einzige verlässliche blutige Operation, das ist die Spaltung des Aneurysmasackes, nachdem sämmtliche in den Sack hineinsehende *lumina* der Arterien dauernd, d. h. durch die Ligatur, verschlossen wurden. Es ergibt sich aus dieser Deduktion, dass dieses eventuelle Fehlschlagen der temporären Ligatur bei Aneurysmen nicht etwa als Nachtheil der Methode aufzufassen, sondern in den besondern Verhältnissen des Aneurysma's gelegen ist, dass daher in allen Fällen, wo es sich um Blutstillung handelt, der temporäre Verschluss ausreicht und der Ligatur vorzuziehen ist.

Verschluss der Arteria infraclavicularis.

Anatomisches über die *arteria infraclavicularis.*

Um diese Arterie, den dritten oder letzten Abschnitt der *arteria subclaria* sehen zu können, muss man den *pectoralis major* von seiner Insertion an der *clavicula* und eine ziemlich feste Fascie trennen, dann sieht man die Arterie zwischen dem untern Rand des Schlüsselbeines und dem obern Rand des *m. pectoralis minor*, die *vena infraclavicularis* liegt nach innen uud deckt theilweise die Arterie, die Nerven, d. h. der *plexus brachialis*, liegen nach aussen gegen den *deltoides*. Auch hier gibt es mehrere Methoden den Hautschnitt zu führen.

Gebräuchlichste Methode die *infraclavicularis* zu verschliessen.

1. Ein mehr oder weniger horizontaler Schnitt, welcher dem stark herabgezogenen Schlüsselbein mehr oder weniger parallel läuft, dicht an dem untern Rand des Schlüsselbeines oder etwas entfernt von demselben bleibt. Der Schnitt kann auch schwach convex sein mit einer nach abwärts gekehrten Krümmung. Diese Schnittführung ist auch heute noch die gebräuchlichste, Blasius, Langenbeck d. Aelt., Dupuytren, Hodgson u. A. adoptirten diese Methode und operirten mit diesem Schnitt. Der zu Operirende liegt mit freier Schulter. Es wird ein festes Polster unter die gesunde Schulter gelegt, so dass die Schulter an der kranken Seite und mit ihr das Schlüsselbein nach rückwärts sinkt; zieht man in dieser Stellung die Schulter stark an, so behält das Schlüsselbein stets eine Stellung nach ab- und rückwärts, dann kann man die *arteria supraclavicularis*, wenn dies noth thut, gegen die erste Rippe compriniren. Es wird nun unter der Mitte des Schlüsselbeines ein horizontaler Schnitt geführt, der mindestens 5—6$^{cm.}$ (etwa 3'') lang ist. Die Fasern des *m. deltoideus* und die *vena cephalica* werden vom Schnitte nicht erreicht. Man kommt dann auf den *pectoralis major*, den man an der Richtung und der Grösse seiner Fasern erkennt, und den man vom Schlüsselbeine trennt, man lässt dann den Muskel durch stumpfe Haken auseinanderziehen und kommt dann sofort auf das die Arterie bedeckende Bindegewebe. Wird dieses mit stumpfen Instrumenten getrennt, so gewahrt man die Gefässe auf dem obern Rande des *pectoralis minor*, die Vene nach innen, die Nerven

nach aussen und zwischen beiden die Arterie, die man, wenn man noch der alten Methode der Ligatur anhängt, einfach in der bisherigen Weise unterbindet, wenn man aber von dem Vorzug der neuern Methoden überzeugt ist, durch die Arterienclausur oder durch die früher geschilderte Halbcylinderzwinge unwegsam machen wird. Ueber die Vorzüge dieser letzten Methode wollen wir, um Wiederholungen zu vermeiden, nichts anführen. Von der Arterienclausur wollen wir nur sagen, dass es zweckmässiger ist, die beiden Fadenenden durch den obern Wundrand durchzuführen, und darauf zu sehen, dass die beiden Fäden zwischen der Arterie und der Haut sich nicht kreuzen, dass sie über das Kautschukrohr nicht zu fest geknotet seien, und dass die Hautwunde durch Nähte vereinigt werden soll.

Die andern Methoden, die *infraclavicularis* zu isoliren, schematisch dargestellt.

2. Ein zweiter Hautschnitt nach Zang, Rust geht schief von der Mitte des Schlüsselbeines gegen den nach abwärts gezogenen *processus coracoideus*, parallel der Richtung der Arterie; man durchschneidet bei dieser Methode den obern Theil des *pectoralis major* und etwa die Hälfte der Sehne des *pectoralis minor*. 3. Ein fast perpendiculärer Hautschnitt nach Delpech. An dem heruntergezogenen Arm wird ein Längschnitt zwischen dem *pectoralis major* parallel der *vena cephalica* gemacht, die nach aussen gezogen wird, man trennt dann die Sehne des *pector. minor* vom *processus coracoideus* ab. Delpech will die Arterie sammt den Nerven mit den Fingern erheben und dann erst die Arterie isoliren und unterbinden. 4. Der Hautschnitt nach Günther ist eine Combination des Schnittes nach Delpech mit dem nach Langenbeck, also ein Winkelschnitt, der aus einem nahezu verticalen Schnitt zwischen *deltoideus* und *pectoralis* und aus einem an diesen anschliessenden horizontalen, nahezu parallelen zum Schlüsselbeine besteht, also ein rechtwinkliger Schnitt, der seinen Winkel nach aussen gegen die kranke Schulter kehrt.

Wir haben schon oben die Nachtheile der Operation an der *arteria infraclavicularis* gegenüber der *arteria supraclavicularis* hervorgehoben, so dass also, wo die Wahl zwischen beiden Arterienabschnitten frei ist, man sich an die *supraclavicularis* halten wird; nur wenn dieser Abschnitt für die Operation nicht zugänglich ist, oder wenn schon eine Wunde unter dem Schlüsselbeine vorhanden ist, oder wenn man glaubt unter

dem Schlüsselbeine die Verletzungsstelle der Arterie zu finden, da wird man zur Operation der *arteria infraclavicularis* schreiten.

Operation an der Arteria axillaris.

Anatomisches über die *arteria axillaris*.

Nachdem die *arteria infraclavicularis* noch die *art. thoracica suprema* zum grossen Brustmuskel und zur Brustdrüse abgegeben hat und in die Achselhöhle eintritt, heisst sie *arteria axillaris*. Diesen Namen behält sie, bis sie zwischen die Sehnen des *pectoralis major* und *latiss. dorsi* hervorgetreten. Sie gibt in ihrem Verlaufe zahlreiche Aeste ab, die *art. acromialis*, *thoracica longa*, *subscapularis*, *circumflexa scapulae* und die beiden *circumflexae humeri*.

Die Gründe, die gegen einen operativen Angriff der *arteria axillaris* sprechen.

Schon der Umstand, dass die *axillaris* in ihrem kurzen Laufe so vielen Arterien ihren Ursprung verleiht, lässt sie als Gegenstand eines operativen Objektes ungeeignet erscheinen; dazu kommt noch, dass die Arterie nur bei erhobenem Arm aufgesucht und entblösst werden kann, was bei den meisten Krankheiten und Verletzungen, ganz besonders aber bei Schussverletzungen im Bereiche der *axillaris*, häufig gar nicht ausführbar ist, weil zuweilen der Arm gar nicht und fast niemals so weit vom Rumpf entfernt werden kann, um zur Arterie gelangen zu können; ferner dass die Arterie in der Achselhöhle zwischen den Schlingen des Nervengeflechtes liegt und zwischen diesen aufgesucht und hervorgeholt werden muss; endlich dass sie unmittelbar auf die Kapsel des Schultergelenkes zu liegen kommt und bei ihrer Blosslegung eine periarticuläre Verwundung erzeugt wird, die das Gelenk leicht in das Bereich der Entzündung ziehen kann. Alle diese und noch mehrere andere Uebelstände haben die Chirurgen von jeher abgehalten, diese Arterie blutig zu verschliessen, und in Fällen, wo ein Arterienverschluss angezeigt und nothwendig war, haben sie lieber die *subclavia* verschlossen. Es finden sich auch in der Literatur nur wenige Fälle von Unterbindungen der *arteria axillaris* verzeichnet, und für die Seltenheit der Unterbindung ist die Zahl der angeführten Unterbindungsmethoden viel zu gross.

Wir haben keine Wahl und müssen, obwohl wir die *axillaris* an Lebenden nie unterbunden haben und wahrscheinlich auch

nie unterbinden werden, die Methoden der Unterbindung hier kurz skizziren. So wenig geeignet halten wir die Axillaris für die Unterbindung, dass wir es nicht der Mühe werth halten, den neuern und conservirenden Verschluss dieser Arterie zu erörtern.

Unterbindungsmethoden der *axillaris* nach Lisfranc, Langenbeck sen. und Schlemm.

Am bekanntesten ist die Methode von Lisfranc. Der Arm wird unter einem stumpfen Winkel erhoben, die Achselgrube dadurch verflacht, dann lässt sich die ausgebreitete Achselgrube der Breite nach leicht in 3 gleiche Theile zu je 5½‴ theilen. An der Grenze zwischen dem vorden un d mittleren Dritttheile soll man einen circa 3″ langen Schnitt machen, welcher über den Humeruskopf weg gegen den Thorax geht; gleich nachdem die Haut getrennt ist, soll man das Messer weglegen und das Bindegewebe stumpf trennen; zuerst kommt man auf die *vena axillaris*, die gegen die hintere Achselfalte gezogen werden soll, dann erscheint der *plexus axillaris* und hinter dem *n. medianus*, dem dicksten Nerv im Achselgeflechte, liegt die *art. axillaris*. Lymphdrüsen kommen bei allen Erkrankungen in dem Operationsbezirk constant vor und erschweren noch die Unterbindung, weil die Drüsen erst beseitigt werden müssen, um zur Arterie gelangen zu können. Langenbeck sen. gibt den Rath, den Arm ganz vertical zu erheben und die Arterie von unten her, von der *art. brachialis*, am innern Rande des *biceps brachu*, mit den Fingern nach aufwärts bis in die Achselhöhle zu verfolgen, und an diesem Muskel wird der Einschnitt gemacht; also der Einschnitt soll am innern Rande des *biceps* und *coracobrachialis* geführt werden, dort ist die Arterie von dem *nerv. medianus* gedeckt. — Schlemm lehrt die Unterbindung in folgender Weise: Der Arm wird vertical, also parallel zur Körperachse, erhoben, bei dieser Stellung treten der Kopf des Oberarmes, der Rand des *pectoralis major* und der *coracobrachialis* kenntlich hervor. Dicht am Kopfe des Humerus, am innern Rande des Haarwuchses soll der Schnitt beginnen. Welche Methode man auch anwendet, immer soll die Arterie dort unterbunden werden, wo sie keine Aeste mehr abgibt, also so weit als möglich von dem Abgange der *art. subscapularis* und der *circumflexa anter.* und *posterior.* So viel über die *axillaris.* Wir gehen nun zur *arteria brachialis* über.

Operation an der Arteria brachialis.

Anatomisches über die *art. brachialis.* Diese Arterie hat ihren Namen von da angefangen, wo sie zwischen den Sehnen des *pectoralis major* und *latiss. dorsi* hindurch getreten, bis zum *proc. coronoideus ulnae,* wo sie sich in 2 Zweige theilt. Sie ist in der Regel von 2 Venen eingefasst; der *nervus medianus* und in der obern Hälfte auch der *nerv. ulnaris* begleiten die Arterie. Der *medianus* liegt oben an der äussern vordern Seite der Arterie, weiter gegen die Mitte kreuzt er sich mit der Arterie und liegt in der untern Hälfte constant an der innern ulnaren Seite der Arterie. Der *nerv. ulnaris* liegt immer hinter der Arterie. Sie gibt zunächst die *art. profunda brachii* ab, welche mit dem *nerv. rad.* nach aussen herabgeht und in ihrem letzten Abschnitte *collateralis radialis* genannt wird, die *collateralis ulnaris superior* und *inferior* in Begleitung des *nerv. ulnaris* und die *art. nutritia ossis.* Diese Arterie hat viele Abweichungen. Zuweilen entspringen die *subscapularis* und die *circumflexa humeri* anstatt aus der *axillaris* aus der *brachialis,* welche dann viel dicker ist. Für den Chirurgen ist die hohe Theilung der *brachialis,* die mitunter oberhalb der abgehenden *profunda* stattfinden kann, die wichtigste Anomalie, weil er dann statt einer Arterie beide Arterien zu verschliessen hat. Die Pulsation der Arterie kann man in ihrem ganzen Verlaufe von aussen fühlen.

Methode die *brachialis* zu entblössen. Relativ ist die Blosslegung dieser Arterie sehr leicht, leichter als die irgend einer andern grössern Arterie im menschlichen Körper. Man kann sie im ganzen Verlauf des Oberarmes verschliessen, gewöhnlich geschieht dies in der Mitte oder in dem untern Drittheil desselben. Bei der Unterbindung dieser Arterie ist es sehr wichtig, den Arm bequem und sicher zu lagern. Dieses geschieht am geeignetsten dadurch, dass man den gestreckten Arm unter einem Winkel von 90—170° vom Rumpfe entfernt auf ein festes Polster bequem lagert und dafür sorgt, dass während der Operation keine Lageveränderung und keine Drehung des Armes stattfinde. Der nicht zu verkennende innere Rand des *m. biceps* ist der sicherste Leiter zur Auffindung der Arterie; übrigens kann man die Arterie selbst bei allen nicht sehr fetten Individuen durchgreifen und pulsiren fühlen. Man macht nun an der Wahlstelle, dem innern Rande des Muskels entsprechend,

einen etwa 4^{cm} langen Hautschnitt, wobei man darauf zu achten hat, dass beim Spannen der Haut diese nicht verzogen werde; sobald die Fascie gespalten ist, ist man bereits auf das die Gefässe und die Nerven umfassende Bündel gekommen. Es präsentirt sich zunächst der *nerv. medianus*, der sich durch einige Züge mit der Pincette oder Hohlsonde von den Gefässen trennen und unter dem *m. brachialis* oder mit dem Rande des Muskels abziehen lässt; dann hat man die Arterie, die zwischen den beiden Venen eingeschlossen ist, zu isoliren und mit einer Fadenschlinge zu umgehen. Der *nervus ulnaris* liegt in der obern Hälfte des Oberarmes dicht hinter der Arterie, und in der untern Hälfte schon ziemlich entfernt von der Arterie.

Schwierigkeit bei der Entblössung der *brachialis*.

Die Arterie wird am liebsten unterbunden von der Mitte des Oberarmes bis zum untern Drittheil. Die Schwierigkeiten bei dieser Operation ergeben sich entweder durch eine Venenanastomose an der Unterbindungsstelle der Arterie oder aus der Aufgabe, den *medianus* von der Arterie zu isoliren, namentlich wenn das die Gefässe und Nerven verbindende Bindegewebe durch eine Entzündung geschwellt und verdichtet oder durch Blut imbibirt unkenntlich ist, wo es dann schwierig ist, den Nerv von der Arterie zu unterscheiden und zu isoliren. Bei hoher Theilung ferner müssten beide Arterien gefasst werden. Wenn man es mit unruhigen Kranken zu thun hat, die fortwährend den Arm drehen und die Isolation der Arterie erschweren, so ist die Unterbindung dieser so leicht zu entblössenden Arterie immerhin schwierig.

Die Statistik der an dieser Arterie ausgeführten Operation ist sehr mangelhaft. Günther hat nur 44 Unterbindungen der *brachialis* gesammelt, von denen nur 5 tödtlich verlaufen sind. Doch ist diese Statistik viel zu klein. Wir sind überzeugt, dass die Arterie viel öfter unterbunden wurde, wegen der Leichtigkeit der Unterbindung zögert man mit der Publication einer solchen Operation, ebenso wie mit einer ausgeführten Amputation. Ich selbst will anführen, dass ich die *brachialis* 4 mal unterbunden und 2 mal durch die Arterienclausur geschlossen habe.

Weitere Vorzüge des temporären Verschlusses der Arterie.

Für diese Arterie muss ich wohl die temporäre Clausur warm befürworten, ich habe sie 2 mal nach Schussverletzungen wegen Blutungen mit

Erfolg angewendet. Die Blutung stand still und schon sechs Wochen nach der Operation konnte ich mich überzeugen, dass die Arterie an der Clausurstelle wieder durchgängig war. Die Clausur hat an den Extremitäten den grossen Vortheil, dass, falls der Arterienverschluss aus irgend einem Grunde das Zustandekommen eines Collateralkreislaufs nicht gestattet, man bei der gewöhnlichen Ligatur einen nicht mehr gut zu machenden Schaden angerichtet hat; denn wenn man selbst nach ausgeführter Ligatur den Faden löst, so bleibt der alte Weg doch verschlossen, nnd wenn dies nicht der Fall wäre, dann ist der Schaden doch nicht viel geringer. Durch die Ligatur wurde die mittlere Arterienhaut zermalmt und die innere zerrissen, und wenn nun in dieser beschädigten Arterie der Kreislauf sich wieder herstellt, dann kann selbstverständlich die Arterie, die ihre Festigkeit eingebüsst hat, den Seitendruck des Blutes nicht mehr aushalten. Man hat also bloss die traurige Alternative zwischen einer peripheren Gangrän durch Arterienverschluss und einem Aneurysma, während die temporäre Ligatur selbst nach 2 Tagen und länger noch die Möglichkeit der Wiederherstellung der alten Blutbahn ohne Gefahr gestattet. Wenn man daher nach der Arterienclausur den Arm kalt, empfindungs- und bewegungslos findet, so kann man in jedem Augenblick den alten Weg für das Blut herstellen ohne fürchten zu müssen, ein Aneurysma erzeugt zu haben.

Wir wollen zugeben, dass die Gefahr der Gangrän nach der Unterbindung nur sehr gering ist; aber geleugnet kann dieselbe nicht werden, und wenn die Gangrän nur 1 mal bei 500 Unterbindungen vorkommen sollte, so ist die Möglichkeit, dieses eine Mal die Gangrän durch den temporären Verschluss verhüten zu können, Grund genug, diese schonende Methode der zerstörenden vorzuziehen.

Verletzung der Arterie bei der Phlebotomie und ihre Behandlung.

Noch ist zu erwähnen, dass zuweilen durch abnorme Bildung der Arterien ein grösserer oder kleinerer Ast einer Arterie ganz oberflächlich neben oder unter der zum Aderlass verwendeten Vene läuft, und bei der Phlebotomie mit verletzt wird. Es sind solcher Arterien-Verletzungen beim Aderlass etwa 23 gesammelt worden (Günther). In einem solchen Falle soll man nicht gleich an den Verschluss der *brachialis* denken, man soll früher immer die forcirte Flexion im Ellbogengelenke versuchen, wenn diese

nicht ertragen wird soll man zuerst die locale Compression an der Verletzungsstelle anwenden und erst wenn diese nicht ertragen wird, gehe man an den temporären Verschluss der *brachialis*. An Ort und Stelle das blutende Gefäss zu unterbinden, können wir in der Ellenbeuge am wenigsten empfehlen, dann werden wir zum Verschluss der *brachialis* im untern Dritttheil schreiten.

Operationen an den Arterien des Vorderarmes.

Anatomisches über die Vorderarm-Arterien.

Wie schon erwähnt, theilt sich die *arteria brachialis* in der Höhe des *processus coron. ulnae* in die 2 Vorderarmarterien, deren Verschluss hier besprochen werden soll. A. Die *arteria radialis*. Diese Arterie ist an ihrer Ursprungsstelle aus der *brachialis* etwas dünner als ihre Schwester. Nachdem aber die *arteria ulnaris* die *interossea* abgegeben hat, sind beide Arterien von gleichem Kaliber. Die *radialis* ist an ihrem Ursprunge nur von der fascienartigen Ausbreitung des *m. biceps brachii* und von Fett bedeckt, sie senkt sich aber sofort unter den *m. supinator longus*. In der Mitte des Vorderarmes läuft sie neben der Sehne dieses Muskels bis zum Handgelenke hinab, wo man ihren Puls fühlen und sie bei magern Leuten pulsiren sehen kann. Die Arterie ist ebenfalls gewöhnlich von 2 Venen begleitet. Die Anomalien dieser Arterie sind womöglich noch zahlreicher als bei der *brachialis*, sie haben aber für den Chirurgen keine besondere Bedeutung, weshalb wir hier nicht weiter auf dieselben eingehen. Die häufigste Veranlassung zu einer Operation an dieser Arterie gibt eine Verwundung und Blutung, oder eine aneurysmatische Erkrankung der Arterie oder Teleangiektasien oder ähnliche Erkrankungen an der Hand. Wenn es sich um eine Blutung in dieser Arterie handelt, dann ist es ganz besonders nöthig, die Arterie oberhalb und unterhalb der Verletzungsstelle zu verschliessen.

Nur bei Verletzung der Vorderarm-Arterien ist es nothwendig, an Ort und Stelle das verletzte Gefäss zu entblössen und doppelt zu unterbinden. Der Unter-

Es kann zwar auch bei der Verletzung einer andern Arterie die Blutung aus dem peripheren Ende der Arterie stammen, doch setzt eine solche die Herstellung eines vollständigen Collateralkreislaufes schon vor dem Zustandekommen der Blutung voraus, was im Ganzen selten vorkommt.

schied zwischen diesen und andern Arterien. So lange ein solcher nicht vorhanden ist, bleibt die Richtung der Blutbewegung stets vom Centrum gegen die Peripherie gerichtet, eine Blutung aus dem peripheren Ende der Arterie ist daher unwahrscheinlich. Anders verhält es sich bei der *arteria radialis.* Bei dieser sind schon im Normalzustande die Druckverhältnisse in der Arterie ganz so als ob ein Collateralkreislauf hergestellt worden wäre, d. h. das Blut fliesst in dieser Arterie, besonders in ihrem untern Drittheil, eben so leicht vom Centrum gegen die Peripherie, als umgekehrt. Das Blut fliesst in der *arteria radialis* nicht mit grösserer Kraft als in der *arteria ulnaris,* in der *interossea* und in dem *arcus volaris;* dadurch geschieht es, dass bei relativ geringen äussern Veranlassungen das Blut in einer dieser genannten Arterien leicht rückläufig wird; wird nun eine dieser Arterien verletzt, so kommt die Blutung eben so leicht aus dem peripheren, wie aus dem centralen Ende, daher ist es bei den Vorderarm-Arterien Regel und Vorschrift, die Arterie auf beiden Seiten von der Verletzung zu verschliessen, und erst von den Vorderarm-Arterien wurde die Vorschrift auf andere Arterien übertragen, wo dieselbe nur noch wenige Anhänger zählt. Die Mehrzahl der jetzt lebenden Chirurgen unterbinden die andern grossen Arterien nur einfach; am Vorderarm jedoch unterbinden sie doppelt. Weil aber das blutende Vorderarmgefäss ober- und unterhalb der verletzten Stelle verschlossen werden muss, so muss man die blutende Stelle selbst aufsuchen und das blutende Gefäss blosslegen und darf sich nicht wie an andern Stellen mit der centralen Unterbindung bescheiden.

Der abnorme Verlauf der Arterie hat hier nichts zu bedeuten, man geht der Blutung nach zur verletzten Stelle; wenn diese in einer abnorm verlaufenden *radialis* liegt, so erkennt und notirt der Chirurg nachträglich die Anomalie, aber sie stört ihn weiter in seiner Hämostase nicht. Auch bei Aneurysmen haben wir schon früher hervorgehoben, dass in allen jenen Fällen, die auf unblutige Weise nicht zu heben sind, es am zweckmässigsten ist, das Aneuyrsma zu spalten, nachdem man früher alle Arterien-Einmündungen in dasselbe verschlossen hat. Auch hier wird der abnorme Verlauf der Arterie die Operation nicht beirren. Man wird das Aneurysma wieder ohne Rücksicht auf den Verlauf der Arterie blosslegen

und alle Einmündungen in dasselbe verschliessen, und bei einer Teleangietasie oder anderen Gefässerkrankung der Hand wird die einseitige Hunter'sche Unterbindung der *radialis* kaum viel nützen, auch wird diese Veranlassung zum Verschlusse der *a. radialis* eine sehr seltene sein, so dass es für den Chirurgen wirklich nur theoretisches und kein praktisches Interesse hat, die vielen bekannt gewordenen Anomalien dieser Arterie abzuhandeln.

Die Unterbindung der *arteria radialis* hat nur eine secundäre Bedeutung.

Wegen der früher geschilderten Circulationsverhältnisse in der *radialis*, welche in allen Vorderarmarterien und in den Hohlhandbogen gleichen Blutdruck supponirt, wird man einen blutigen Verschluss dieser Arterien nur selten bedürfen. Man wird in der Mehrzahl der Fälle mit der Digitalcompression, mit der gleichmässigen Druckeinhüllung des Vorderarmes, mit der forcirten Flexion und Extension im Ellbogengelenke, mit der erhöhten Lage der Extremität und andern unblutigen Manipulationen ausreichen. Andererseits wird man, wie die Erfahruug lehrt, auch durch die Unterbindung dieser Arterie kein sicheres Heilmittel haben. Das Auffinden der Arterienlücke gelingt eben nicht immer, und selbst wenn dieses gelingt, ist man noch immer nicht sicher, dass es die einzige Lücke ist, die man verstopft hat. Nur daraus ist es begreiflich, dass die Arterie trotz ihrer oberflächlichen Lage und ihrer leichten Auffindung doch relativ so selten unterbunden wurde, und deshalb dürfen auch wir dem Verschlusse dieser Arterie in der Continuität keine besondere Bedeutung zuschreiben.

Nur in der untern Hälfte ist die Unterbindung der *a. radialis* als eine schonende Operation zu bezeichnen.

Die Arterie kann zwar in jedem Punkte ihres Verlaufes verschlossen werden, und wenn es sich um eine Blutung aus einer Stichwunde handelt, wird man auch auf die Arterie einschneiden ohne Rücksicht auf den Ort; wenn es sich aber darum handelt die Hunter'sche Unterbindung dieser Arterie zu machen, dann müssen wir gestehen, dass die Blosslegung der Arterie in ihrer obern Hälfte eine Verletzung setzt, die mehr schadet, als nützt, die wir daher nicht empfehlen können. Nur die Unterbindung in der untern Hälfte ist als eine schonende Operation zu bezeichnen.

Die Methoden der Blosslegung und Unterbindung dieser Arterie sind folgende:

Die Unterbindung im obern Drittheil ist grossen Gefahren unterworfen.

A. im obern Drittheil: Der Vorderarm wird in voller Supination auf eine feste Unterlage gelegt. Die Stellung des Operateurs ist an der Ulnar- wie an der Radialseite gleich bequem. Der Arm wird im Ellenbuge mässig gebeugt. Nun wird ein 4—5 $^{cm.}$ langer Schnitt längs des Ulnarrandes des *m. supinator longus* gemacht. Dieser Muskel wird hier vom *flexor carpi radialis* getrennt, dann sieht man die Arterie zwischen ihren beiden Venen verlaufen, an ihrer Radialseite liegt der *ramus superficialis nervi radialis*. Da hier die Arterie von dem Muskel bedeckt ist, welcher nur während der Blosslegung zurückgezogen wird und dann wieder die verschlossene Arterie deckt, so werden bei einer durch die Ligatur hervorgerufenen Entzündung die *m. supinator longus, flexor carpi radialis*, der *pronator teres* und der *flexor pollicis longus* an der Entzündung betheiligt sein, und es werden daher die Bewegungen des Vorderarmes und der Hand beeinträchtigt; deshalb wird man diese Arterie nur in den dringendsten Fällen hier unterbinden und wird es vorziehen, wenn die Wahl frei steht, sie tiefer oder die *a. brachialis* zu unterbinden. Anders verhält sich die Sache bei der Unterbindung der Arterie

Die Unterbindung der *radialis* in der Mitte u. dem untern Drittheil des Vorderarmes b einträchtigt die Brauchbarkeit der Hand nicht.

B. in der Mitte des Vorderarmes. Hier ist die Arterie nicht mehr vom *supinator longus* bedeckt, sondern liegt an der Ulnarseite desselben. Eine Blosslegung und Unterbindung der Arterie wird hier nicht zur Eiterretention und zur fortschreitenden Entzündung führen, die Unterbindung an dieser Stelle gefährdet daher die Brauchbarkeit der Extremität nicht. Der Ulnarrand des *supinator longus* führt direkt zur Arterie, die in irgend einer Weise verschlossen wird.

C. Verschluss der *a. radialis* im Verlaufe des untern Drittheils des Vorderarmes. Hier ist der Radialrand des *m. flexor carpi radialis* der Führer. Man schneidet längs dieses Randes in die Haut und Fascie ein, und ist schon auf der Arterie.

Anatomisches über die *a. ulnaris*.

Die *art. Ulnaris*. Sie entspringt gemeinschaftlich mit der *a. radialis* aus der *a. brachialis*, senkt sich aber sofort in die Tiefe (unter die 2. Schichte der vom *condyl. internus* entspringenden Muskeln). Im obern Drittheil wird sie vom *pronator teres* bedeckt, hier giebt sie die *a. interossea* ab; die

sich bald in die *externa* und *interna* spaltet. Sie verläuft unter dem *flexor carpi ulnaris*. Von der Mitte an nähert sich ihr der *n. ulnaris*. Auch diese Arterie hat viele Anomalien aufzuweisen, die blos theoretisches Interesse haben. Auch hier unterscheidet man zwar die Unterbindung im obern Dritttheil, in der Mitte und im untern Dritttheil des Vorderarmes. Was wir jedoch schon von der *a. radialis* gesagt, gilt in höherem Maasse von der *a. ulnaris*. Im obern Dritttheil liegt die Arterie sehr tief und hier ist die Blosslegung, besonders bei kleiner Wunde, nicht nur schwierig, sondern auch sehr verletzend. Man wird daher diese Arterie nur im Falle es sich um die Heilung eines Aneurysma's handelt, wo man auf das Aneurysma eingehen muss, mit dem Messer verfolgen, vielleicht auch bei einer aus der Tiefe kommenden Blutung, die zur Arterie führt; in allen andern Fällen wird man die Arterie in der obern Hälfte des Vorderarmes unberührt lassen.

Unterbindung dieser Arterie nach Schlemm.

Wir geben die Unterbindung dieser Arterie nach Schlemm. Die Richtung des Hautschnittes wird nach Schlemm durch eine Linie bestimmt, die von der Radialseite des *os pisiforme* parallel zur Achse des Vorderarmes nach aufwärts bis zum Radialrand des *m. flexor carpi ulnaris* gezogen wird. Der Hautschnitt soll ½" über dem Handgelenke und 2½" nach aufwärts in der eben angegebenen Richtung geführt werden. Wird nun der *flexor carpi ulnaris* nach innen (gegen den Ulnarrand) gezogen, so kommt man auf eine das Gefäss deckende zarte Fascie, welche man vorsichtig trennt. An ihrer Ulnarseite findet man den *nervus ulnaris*. Die *a. interossea* und die kleinen Arterien der Hand und der Finger in der Continuität zu unterbinden ist glücklicherweise bisher in die Lehrbücher der Operationslehre nicht aufgenommen worden, und ist der Verfasser deshalb überhoben diese unnütze Operation hier abzuhandeln.

Die percutane Ligatur und die Acupressur sind zur Blutstillung aus den kleinen Arterien zweckdienlich.

Nur auf einen Gegenstand muss hier noch hingewiesen werden. Für Blutungen aus diesen kleinen Arterien an der Hand hat Middeldorpf seine percutane Ligatur vorgeschlagen. Es ist dieses eine temporäre Ligatur einer nicht blossgelegten Arterie. Mit einer Nadel wird die zu comprimirende Arterie von der äussern Haut, oder von der Wunde aus so umstochen, dass die Arterie innerhalb der Umstechung liegt und beim

Knoten des Fadens in dem Haut- und Muskelbündel comprimirt wird. Diese percutane Ligatur hat den Vortheil, dass sie ohne jede Vorbereitung leicht und schnell auszuführen ist, den Nachtheil aber, dass sie auch Nerven einschliesst und diese mit den übrigen Weichtheilen quetscht. Es scheint, dass sich die percutane Ligatur zweckmässig durch Acupressur ersetzen lässt. —

Resektion des Schultergelenkes.

Historisches über die Resektion im Schultergelenke.

Es ist nicht ohne Interesse noch ohne Nutzen eine geschichtliche Skizze dieser Operation vorauszuschicken. Die Eitelkeit der verschiedenen Nationen, welche die Priorität dieser Operation für die eigne Nation reclamirte, hat dazu geführt die Geschichte dieser Operation zu vervollständigen. Mr. Thomas von Pezenas in der Provinz Languedoc soll schon im Jahre 1740 den nekrotischen und vom Schafte getrennten Kopf des Humerus durch mehrere Operationen extrahirt haben, ohne die Gelenkkapsel gespaltet zu haben. Der Militärchirurg Boucher (Lille) soll nach der Schlacht von Fontenay (11. Mai 1745) seinen Soldaten nach Verwundung der Gelenke ihre Extremitäten dadurch erhalten haben, dass er ihnen die losen Gelenktrümmer durch die Schussöffnung extrahirte, was er besonders bei den Schussfrakturen des Schultergelenkes durch die Extraktion des zertrümmerten Gelenkkopfes mit Erfolg ausgeführt haben soll. Der kgl. preuss. General-Chirurg Johann Lebrecht Schmücker hat im Jahre 1759 den durch eine Flintenkugel zerschmetterten Oberarmkopf, nachdem er die Schusswunde in das Gelenk erweitert hatte, aus dem Gelenke geholt; der Verwundete ist genesen. Es ist allerdings richtig, dass diese angeführten Fälle nicht als Resektionen im Schultergelenk aufgefasst werden können, weil hierzu eine zum Zweck der Entfernung des Humeruskopfes bewusst vorgenommene Eröffnung der Gelenkkapsel nöthig ist. Lange Zeit hat man die von Charles White aus Manchester in England im Jahre 1768 ausgeführte Operation für die erste am Lebenden ausgeführte Schultergelenkresektion gehalten, bis eine sorgfältigere Untersuchung ergeben hat, dass in dem citirten Falle der Gelenkkopf in der Pfanne ruhig sitzen blieb, und dass White nur einen Theil des nekrotischen Schaftes vom obern Ende des Humerus entfernt hat. Ganz dieselbe Operation

wie White hat Vigaroux in Montpellier im Jahre 1767 und David in Rouen ausgeführt. Im Jahre 1770 hat Ridewald einen durch Gicht vom Schafte getrennten Humeruskopf mit Erfolg ausgelöst. Dennoch muss Ch. White das Verdienst der ersten Schultergelenkresektion zuerkannt werden, weil er schon im Jahre 1768 die Resektion an der Leiche ausgeführt und die Methode dieser Operation festgestellt hat. Im Oktober 1771 hat James Bent in Newcastle den Kopf des Humerus wegen Caries mit Erfolg entfernt. August 1778 hat Daniel Orred diese Operation mit Erfolg wiederholt. Im Juli 1786 hat der ältere Moreau an einem Mädchen von Cousance die Operation mit Erfolg ausgeführt. Er hat der Kranken den Humeruskopf, die Gelenkpfanne und einen Theil des *akromion* abgesägt. Percy hatte schon vor dem Jahre 1789 die Resektion des Schultergelenkes 2 mal gemacht und im Jahre 1794 stellte er Sabatier bereits 9 Soldaten vor, denen er mittels der Schultergelenkresektion ihre obere Extremität conserviren konnte, von denen er sagte „*ils s'en servent maintenant pour exercer et cultiver des talens, soit utiles, soit agréables, ou pour subvenir a leur besoins par des travaux plus pénibles.*" 1795 hatte er die Resection bereits 19 mal am Lebenden ausgeführt. Im Jahre 1812 hatten Sabatier, Larrey, Willaume, Bottin und Moreau junior bereits glückliche Ausgänge dieser Operation zu verzeichnen, und im Jahre 1815 hatten auch Textor, Jaeger und Roux gelungene Resektionen in diesem Gelenke aufzuweisen. Auch in Amerika waren es W. Ingalls, Brown, Walker, Mann und N. Pinkney, die durch die Resektion gute Erfolge erzielt hatten. Man hätte nun glauben sollen, dass die Resektion des Schultergelenkes eine gesicherte Operation geworden, doch war dieses selbst in England nicht der Fall, denn 1826 hat James Syme in Edinburgh eine Resektion des Schultergelenkes ausgeführt, wobei er anführt, dass seit Bent und Orred kein englischer Chirurg diese Resektion ausgeführt habe. Auch in Deutschland konnte sich die Operation nicht einbürgern, bis der erste Schleswig-Holsteinische Krieg mit den Gelenkresektionen überhaupt auch die Resection des Schultergelenkes popularisirt hat. In Frankreich war es Baudens, der als Anwalt der Schultergelenkresektionen auftrat und etwa 20 dieser Resektionen ausführte, ohne dass die übrigen Militär- und Civil-Chirurgen gerade seinem

Beispiele gefolgt wären, und der gegenwärtige Standpunkt in dieser Frage ist leider noch immer nicht klar. Die Einen, und sehr achtbare Chirurgen, wollen die Resektion des Schultergelenkes bei jeder penetrirenden Gelenkfraktur primär ausführen, und secundär nur dann, wenn die primäre Resektion versäumt und nicht mehr möglich ist. Andere Chirurgen wollen die Resektion nur für die leichteren Gelenkverletzungen gelten lassen, bei allen schweren Gelenkverletzungen aber die Exarticulation ausführen. Noch andere endlich wollen jede Operation vermieden wissen und einfach exspektativ vorgehen, und jede dieser Parteien sucht sich auf die Statistik zu stützen. Wir haben unsern Standpunkt in dieser Frage bereits im vorigen Kapitel präcisirt, den wir hier in folgender Weise zusammenfassen.

Unser Standpunkt den Schultergelenkresektionen gegenüber.

Wir sind gegen jede Primär- oder Imediatresektion des Schultergelenkes, weil dieselbe in vielen Fällen entbehrt werden kann, weil sie selbst dort, wo eine Resektion unerlässlich ist, keine Vortheile, wohl aber viele Nachtheile gegen die Spätresektion aufzuweisen hat. Dafür pflichten wir der Praxis Boucher's in vollem Umfange bei und wenden die Imediatextraktion aller Gelenksplitter an, auch jener, die noch theilweise mit dem Perioste und den Weichtheilen zusammenhängen. Wenn ungeachtet der ausgeführten Imediatextraktion der Gelenksplitter locale Gelenks- und allgemeine Fieber-Erscheinungen auftreten, dann werden wir durch Gelenkspaltungen, sowie durch andere Mittel dafür sorgen, dem Eiter freien Abfluss und der Luft freien Zutritt zur Gelenkhöhle zu verschaffen, und erst wenn diese Hülfsmittel die Gefahr oder die unstillbaren Schmerzen nicht beseitigen, erst dann greifen wir zur Gelenkresektion. Ebenso ist es bei Erkrankung des Gelenkes eine ganz präcise Indication, welche die Resektion erheischt, nämlich das wirkliche Vorhandensein einer Lebensgefahr durch den Fortbestand der Gelenkeiterung; also auch hier werden wir die Gelenkresektion erst dann machen, wenn die andern schonenden Mittel erschöpft sind, also nur secundäre und ulterieure Resektionen.

Einige allgemeine Sätze in Bezug auf die Schultergelenkresektion.

Nur einige Allgemeinsätze wollen wir noch vorausschicken. Die Resektionen haben einen günstigern Erfolg bei jungen als bei alten Individuen, einen bessern Erfolg nach später als nach primärer Operation, in der Friedenspraxis und bei ländlichem Aufenthalt



als im Krieg und in grossen Spitälern, bei schonender dem Individuum angemessener Operation und Nachbehandlung als bei der Operation und Nachbehandlung nach einem gewissen Schema oder Schablone; endlich wird der Ausgang um so günstiger sein, je geringer und vorübergehender die Wirkung des *shock* sowohl in Folge der Operation als in Folge der Verletzung war. Zuletzt ist noch zu erwähnen, dass die Ausgänge der Resektion nach Traumen und nach Krankheiten des Gelenkes sich kaum mit einander vergleichen lassen; indem es selbst bei nicht malignen Krankheiten Gelenkleiden gibt, die eine gute und andere, die eine schlechte Prognose geben, gerade so wie es Traumen mit guter und solche mit schlechter Prognose mit Rücksicht auf die Operation gibt. Man soll überall, wo die Gelenkkapsel, wenn auch verdickt, dennoch nicht eitrig infiltrirt ist, die Kapsel ganz unberührt lassen und so viel als möglich schonen, und nur dort, wo in der Kapsel durch Verklebungen oder von Haus aus Eiterretentionen oder Taschen sich befinden, sind diese zu spalten und durch eingelegte Drainageröhren oder andere Verbandmittel offen zu erhalten. Die Exstirpation der Kapsel, wie dies hie und da angerathen wird, können wir selbst bei eitriger Infiltration der Kapsel nicht als allgemeine Vorschrift gelten lassen, weil, wie die Erfahrung lehrt, auch die eitrig infiltrirte Kapsel unter Vermeidung einer jeden Reizung von selbst nekrotisch abgestossen wird, während andererseits die Exstirpation der eitrig infiltrirten Gelenkkapsel leicht zur Eiterresorption führt.

Die verschiedenen Hautschnitte zur Schultergelenkresektion.

Wir gehen nun zu den einzelnen Operationsmethoden selbst über. Wir beginnen mit dem Hautschnitt. Es wurden alle nur möglichen Schnitte versucht, und zwar A. ein einfacher verticaler Längsschnitt, White, Larrey, Langenbeck u. A. Dieser Längsschnitt kann begreiflicherweise rings um die Schulter, an der vordern, äussern und hintern Fläche der Schulter, geführt werden. Langenbeck führt ihn genau im *sulcus intertubercularis*, White am vorspringendsten Theil des *akromion*, in der Mitte der äussern Fläche. Nach rückwärts d. i. an der hintern Fläche der Schulter, will niemand den Schnitt führen, weil man die *arteria circumflexa hum. poster.* und den gleichnamigen Nerven zu verletzen fürchtet. Namentlich soll eine Verletzung dieses Nerven eine Lähmung des *deltoideus* im Gefolge haben. Baudens

macht einen etwas schief verlaufenden Längsschnitt an der vordern Fläche der Schulter, welchen Schnitt auch Malgaigne und Robert adoptirt haben. B. An einem der verschiedenen Längsschnitte wird an seinem obern oder untern Ende noch ein Querschnitt nach der einen oder nach beiden Seiten angehängt, der Schnitt hat dann die Form ┌‾ ‾┐ ┬ (Langenbeck, Frank, Liston u. A.) oder └_ _┘ (Bromfield.) C. 2 Längsschnitte die sich unter einem spitzen Winkel treffen. Dreieckige Lappen, und zwar a. ein verticaler Längsschnitt nach White in der Mitte der äussern Fläche, dem von seinem untern Ende ein zweiter schief gegen die *scapula* verlaufender kurzer Längsschnitt hinzugefügt wurde, wodurch ein dreieckiger Lappen mit oberer Basis an der hintern Fläche der Schulter gebildet wird (Syme). b. Sabatier hat einen ähnlichen Lappen wie Syme gebildet, denselben aber an der Basis ganz abgetragen (!). c. Wattmann machte den Lappen breiter und führte denselben mit einem Lappenmesser aus, so dass er den mittlern Theil des *deltoideus* in der Richtung seiner Fasern mit einem Schnitte trennte. D. Rechteckige Lappen a. mit unterer Basis nach Roux: ein Längsschnitt im *sulcus bicipitalis*, ein 2. Längsschnitt an der hintern Fläche des Akromion und ein die beiden Längsschnitte verbindender Querschnitt dem Rand des Akromion entsprechend; b. mit oberer Basis nach Textor, Jaeger, Blasius u. A. Zwei Längsschnitte, die am untern Ende durch einen Querschnitt vereinigt wurden. E. Ovale Lappen a. mit der Convexität nach unten, nach Bell, Guépratte und Morel; b. mit der Convexität nach hinten, nach Stromeyer. Damit haben wir noch lange nicht alle Methoden erörtert, denn wir wiederholen, es wurden fast alle nur denkbaren Schnitte am Lebenden wirklich ausgeführt. Wir wollen auch die einzelnen Chirurgen dafür nicht tadeln, weil es in den concreten Fällen zweckmässiger ist, den einen oder andern Schnitt auszuführen. Der Chirurg darf und soll sich nicht an einen einzigen Schnitt binden, da die Form des Schnittes für den Ausgang der Operation von keiner besondern Bedeutung ist. Wir werden daher nur die gebräuchlichsten Methoden schildern, wie wir die Resektion ausführen.

Beschreibung der Resektion nach B. Langenbeck.

Die Methode des Längsschnittes im *sulcus intertubercularis*. Der Kranke liegt am Rand des Bettes oder Tisches mit im Ellbogen rechtwinklig gebeugtem

Arm. Der Operateur sucht durch Betasten die beiden *tubercula* und die Bicepssehne durch die Haut durch zu fühlen, was selbst bei starker Schwellung der Schulter, wenn auch nur undeutlich, möglich ist. Wenn der Arm in natürlicher Stellung auf der Brust ruht, dann geht der *sulcus intertubercularis* gerade auf das Akromialende des Schlüsselbeines. Die Richtung des Schnittes wird daher gar nicht zu verfehlen sein. Mit einem spitzen Resektionsmesser wird nun an dem innern Rand der Sehne, die man sich mit dem Nagel markiren kann, vertical eingestochen, bis das Messer ins Gelenk gedrungen ist, das Messer wird dann mit der Schneide nach unten gesenkt und durch Druck und Zug nach abwärts längs der Sehne 6—7^cm. weiter geführt, wobei man sich bemüht, beim ersten Schnitt alle Weichtheile bis auf den Knochen zu trennen; gelingt dieses nicht, so wird der Schnitt ein 2. oder ein 3. mal wiederholt, bis alle Weichtheile, die Beinhaut inbegriffen, getrennt sind. Nur selten wird es gelingen, das Periost mit allen Muskelansätzen zu erhalten und dasselbe mit dem Raspatorium vom Knochen abzuheben. Fast immer wird es nöthig sein, diese Ansätze mit dem Messer zu trennen. Nun wird die derbe Sehnenscheide der Bicepssehne vorsichtig ihrer ganzen Länge nach gespalten. Es wird nun der Arm stark nach aussen gerollt, es kommt nun das *tuberculum minus* in die Wunde, auf demselben wird mit einem runden Resektionsmesser die Gelenkskapsel und der Ansatz des m. *subscapularis* getrennt. Es wird nun der Arm nach innen rotirt, wobei die Sehne des Biceps in den Muskelhaken für den innern Wundrand gefasst und nach innen gezogen wird; das *tuberculum majus* wird in die klaffende Wunde gedrängt und hart am Knochen die Anheftung des *supraspinatus*, *infraspinatus* und *teres minor* getrennt. Dadurch wird der Humeruskopf in seiner Pfanne ganz gelockert und gestattet dem Finger in die Gelenkhöhle einzudringen und sich von dem Zustande des Gelenkes zu überzeugen. Unter dem Schutze des Fingers wird nun die Gelenkkapsel an der hintern Fläche hart am Knochen so weit getrennt, um den Kopf des Oberarmes aus der Muskelspalte hervordrängen zu können. Unter dem Schutze der Weichtheile wird dann der Kopf des *humerus* abgesägt, die Sägeränder mit einer Feile abgerundet, worauf dann der Stumpf des *humerus* in die Wunde zurückgesenkt wird.

Bedeutung der Erhaltung der Bicepssehne.

Diese Methode wird gewöhnlich die Langenbeck'sche genannt, weil B. Langenbeck es war, welcher auf die Conservation der Bicepssehne ein besonderes Gewicht legte und die ganze Methode diesem Zweck anpasste. Obwohl nun die Bedeutung der Bicepssehne für die Brauchbarkeit des resecirten Gelenkes bei Weitem nicht so gross ist, als man ursprünglich glaubte (weil die Erfahrung gelehrt, dass Arme, deren Bicepssehne durch die Verletzung zerstört wurde, doch mit Brauchbarkeit heilten), so muss man doch die Erhaltung der Sehne als eine Verbesserung und als Fortschritt der Operationsmethode bezeichnen und dieselbe unter allen Verhältnissen erhalten, wenn sie zu erhalten ist. Wir können hinzufügen, dass die Sehne niemals nach der Operation nekrotisch abstirbt, wenn sie bei der Operation anders schonend behandelt wurde, oder wenn sie nicht schon durch die Verletzung zur Nekrose verurtheilt war. Wenn dieser Längsschnitt zu klein ist, — und er wird immer bei einiger Schwellung und bei stark muskulösen Individuen zu eng für die Resektion sein, — dann ist es zweckmässiger, rechts und links vom Längsschnitte kurze Querschnitte zu machen, welche die Muskeln vom Schulterdache (*akromion* und vom *lig. coraco-claviculare*) abtrennen, als den Längsschnitt nach unten zu verlängern, oder die Weichtheile bei der Extraktion stark zu quetschen.

Gefässligaturen sind bei dieser Operation fast niemals nöthig.

Modifikation dieser Methode bei abgesprengten Schulterkopf.

Wenn der Gelenkkopf ganz oder zum grössten Theil vom Schafte abgebrochen ist, dann wird das eben geschilderte Manoeuvre, den Arm zu drehen, vollkommen zwecklos oder unausführbar sein, das Letztere deshalb, weil bei den Ein- und Auswärtsrotirungen des Humerus, welche stets mit grosser Kraft erfolgen, weil sie mit einem ziemlich grossen Hebelarm, mit dem Vorderarm ausgeführt werden, der Kopf leicht abbricht und splittern kann. Wenn daher bei der Operation der Kopf abgebrochen gefunden wird, dann ist es zweckmässig, die Ablösung des *subscapularis, supra-* und *infraspinatus* und *teres minor* unter dem Schutze des Fingers oder unter dem Schutze eines breiten Luer'schen Hakens auszuführen, und nachdem auch die Ränder des Längsschnittes durch ein oder zwei Querschnitte am Akromion entspannt worden sind, mit

dem Finger oder mit dem Elevatorium, oder mit einem stumpfen Hebel in die Gelenkhöhle einzugehen und den losen Gelenkkopf oder Theil desselben hervorzudrängen. Der in der Gelenkhöhle noch zurückgebliebene, am Schaft des Oberarmes noch fest sitzende Kopftheil wird dann unter mässiger Nachhülfe mit dem Humerusschaft durch die Oeffnung gleichfalls mit Hülfe des Hebels leicht hervorgedrängt und abgesägt.

Die Entbehrlichkeit der Fergusson'schen Zange zu dieser Gelenkresektion.

Viele Chirurgen benutzen zu dieser Operation die Fergusson'sche *Lion forceps*, und zwar sowohl um den abgesprengten Gelenkkopf aus der Gelenkpfanne zu ziehen, als auch beim Sägen des festsitzenden Gelenkkopfes um den Kopf zu fixiren. Es ist gegen eine solche Technik nichts weiter einzuwenden, aber erwähnen müssen wir, dass die Ferg. Löwenzange zu dieser Operation ganz entbehrlich ist. Denn zum Herausbefördern des abgebrochenen Gelenkkopfes ist die Zange wenig geeignet. Der Gelenkkopf ist als Kugel ziemlich gross, und die Ferg. Zange muss sehr weit geöffnet werden, um den Kopf in einem günstigen Durchmesser fassen zu können, ohne abzugleiten. Für den Kopf in der stark geöffneten Zange ist jeder Muskelschnitt zu klein. Man kann sich an der Leiche wie am Lebenden davon überzeugen, dass der Humeruskopf leichter und schonender aus der Gelenkhöhle mittelst eines einfachen Hebels heraus zu befördern ist. Aber auch zum Fixiren des Schulterkopfes beim Absägen desselben ist die Ferg. Zange weder nöthig noch zweckmässig. Unzweckmässig ist die Zange zum Halten deshalb, weil mit derselben der Humeruskopf leicht mit Zurücklassung von Splittern abgebrochen werden kann, wenn der Druck der Zange auf den nahezu abgesägten Gelenkkopf eine schlechte Richtung hat. Die Zange ist aber auch zum Fixiren des Kopfes nicht nöthig. Die Hauptfixation des Armes erfolgt durch das feste Halten des ganzen Ober- und Vorderarmes, welchen erstern man zweckmässig, da er fast immer schief nach rückwärts und mit dem Rumpfe gekreuzt wird, auf dem Rumpfe selbst stützt. Zu einer ruhigen und sichern Führung der Säge ist es allerdings nothwendig, dass der Sägende eine Stütze für seine linke Hand in der Nähe der Sägefläche findet und diese findet er, wenn er den Daumen, Zeige- und Mittelfinger seiner linken Hand auf den Scheitel des aus der Gelenkhöhle luxirten Kopfes drückt, während er

mit der Stichsäge den Gelenkkopf von seiner hintern Fläche nach rückwärts absägt. Dadurch hat der Sägende einen passenden Stützpunkt und der Gelenkkopf wird ebenfalls mit fixirt, ohne dass dabei der Kopf abgebrochen oder gesplittert werden kann. Wir haben diese Geringfügigkeit hier nur deshalb erwähnt, weil wir es erlebt haben, dass das Fehlen einer solchen Ferg. Zange ein Hinderniss für die auszuführende Resektion abgegeben hat. Der betreffende Chirurg hat geglaubt, dass der Kopf des Oberarmes nicht abgesägt werden könne, wenn derselbe nicht durch Zange fixirt wird.

Längsschnitte, die nicht im *sulcus intertubercularis* laufen, lassen die Bicepssehne um so schwerer conserviren, je weiter nach rückwärts sie liegen.

Die Resektion des Humeruskopfes mittelst irgend eines Längsschnittes, der nicht im *sulcus intertubercularis*, sondern sonst wo am Umfange der Schulter läuft, unterscheidet sich ihrem Wesen nach nur wenig von der eben sehr ausführlich geschilderten Methode nach Langenbeck, nur lässt sich die Bicepssehne um so schwerer erhalten, je weiter der Längsschnitt vom *sulcus intertubercularis* nach rückwärts sich entfernt. Wir haben diesen Methoden nichts hinzuzufügen.

Der Schnitt nach Baudens.

Nur den Schnitt von Baudens wollen wir kurz erwähnen, weil Baudens selbst die Resektion mittelst dieses Schnittes etwa 20 mal am Lebenden ausgeführt hat, und weil die Franzosen den Baudens'schen Schnitt allgemein adoptirt haben. Malgaigne hat ihn sogar als den zweckmässigsten bezeichnet. Dieser Schnitt ist ein schiefer zwischen dem *m. pectoralis major* und *deltoideus*. Er beginnt dicht unter dem *processus coracoideus* und geht schief bis zur Furche für die Bicepssehne herab. Der Arm wird dann nach ein- und nach auswärts gerollt und der Ansatz der genannten Ein- und Auswärtsroller durchschnitten. Dann lässt sich der Humeruskopf leicht aus dem Gelenke drücken. Dieser Methode möchten wir nur den Vorwurf machen, dass sie in ungeübten Händen zu einer Verletzung der grossen Gefässe, welche in dieser Gegend in die Achselhöhle ziehen, oder zu einer fortschreitenden Entzündung und zur Thrombose grosser Venen führen kann. Mit Geschick und Schonung ausgeführt, ist die Methode nicht besser und nicht schlechter als die andern Methoden.

Der Lappenschnitt, seine Vor- und Nachtheile.

Ueber die Resektion der Schulter mittelst Lappen ist nur so viel zu sagen: Welche Form auch die Lappen haben, ob dieselben dreieckig,

viereckig oder oval sind, ob sie ihre Basis oben, unten oder seitlich liegen haben, immer gestattet der Lappen eine grössere Zugänglichkeit und einen bessern Einblick in's Gelenk. Wenn es sich also blos um eine genaue Inspektion in das kranke Gelenk handelte, da hätten die Lappenschnitte entschieden den Vorzug vor den Linearmethoden; doch ist bei der Resektion der Einblick in das kranke Gelenk nicht die Hauptsache, sondern die Heilung und die möglichst vollkommene Brauchbarkeit des Armes ist der Hauptzweck der Resektion, und da sind die folgenden Umstände in Betracht zu ziehen. Es kann ein Muskel linear in der Richtung seiner Fasern, in querer oder in schiefer Richtung durchschnitten werden und doch nach der Heilung in fast ungeschwächter Funktionsfähigkeit geblieben sein, weil die lineare Narbe eine Wiederaufnahme der Funktion möglich macht; beiden Lappenwunden aber wird eine Flächennarbe erzwungen, die selbst im günstigsten Falle ein grösseres Funktionshinderniss erzeugt als die linearen Narben; dazu kommt noch, dass bei den Lappenresektionen die Conservirung des Periostes bedeutend erschwert ist. Welche Form man auch dem Lappen geben mag, derselbe wird immer eine mächtige Muskelmasse enthalten, welche sich beim Schnitte zurückziehen und das Bindegewebe und das Periost entblössen wird. Ja die Mehrzahl der Lappenbildungen geschieht auf die Weise, dass man den die Haut und die Muskeln enthaltenden Lappen direkt mit dem Messer vom Knochen abschneidet; man entzieht durch diese Art der Lappenbildung dem Perioste seine osteogenetischen Eigenschaften. Das Periost ist für den Chirurgen nicht nur die letzte auf dem Knochen aufliegende verdichtete Gewebsschichte, das Periost des Anatomen, ein Artefact, sondern der ganze Bindegewebszug vom Knochen angefangen ununterbrochen bis zur nächsten Grenzfascie. Gerade von dem interstiellen und intermuskulären Bindegewebe bezieht das Periost seine wichtigste Ernährung. Wird nun ein Lappen in der gewöhnlichen Weise gebildet, so wird dem Periost ein grosser Theil seiner Ernährungsquellen durchschnitten, die sich zwar wieder herstellen können, wahrscheinlich aber auf Kosten der Osteogenese. Wenn man daher aus irgend einem Grunde einen Lappen für die Resektion bilden will, so soll dieser gleich das ganze Periost in seiner vollen Integrität enthalten. Es soll gleich der erste Schnitt bis auf den Knochen

dringen und das Periost mit trennen, und der Lappen soll als Ganzes vom Knochen abgelöst werden, was bei der dicken Muskelschicht mühsam, schwierig und zeitraubend ist. Ich habe ein einziges Mal die Resektion des Schultergelenkes mittelst eines dreieckigen Lappens und zwar mit Erfolg gemacht, so wie Syme dies gethan. Ich habe also das Periost nicht so conservirt, wie dies bei der subperiostalen Resektion geschieht. Den Zustand des gegenwärtig irgend wo in Ungarn lebenden Verwundeten habe ich noch nicht ermitteln können.*)

Man soll die Nachtheile beim Lappenschnitt nicht überschätzen.

Indessen muss auch erwähnt werden, dass, obwohl der lineare Schnitt, wie wir früher geschildert haben, den Vorzug vor dem Lappen verdient, doch der Lappenschnitt nicht gerade mit besonders grossen Nachtheilen verknüpft ist. Der Nachtheil, den man dem Lappenschnitt in erster Linie nachsagt, ist eine Beschränkung der Funktion des *m. deltoideus*. Ein Nachtheil, der nicht schwer in's Gewicht fällt, weil der *deltoideus* seine Funktionsfähigkeit ganz eingebüsst haben kann, und doch kann die Resektion ein gutes Resultat haben, weil auch beim Lappenschnitt das Ellbogen- und Handgelenk intakt sein können, und auf diese kommt es hauptsächlich bei der Beurtheilung der Brauchbarkeit einer operirten obern Extremität an. Andererseits lehrt die Erfahrung, dass auch nach dem Linearschnitt die Lähmung des *deltoideus* sehr häufig als Folge zurückbleibt, ja häufig ist die Lähmung dieses Muskels auch ohne jeden operativen Eingriff blos als Folge der stattgehabten Verletzung zu beobachten, so dass durch den Lappenschnitt gar nichts zu verderben ist. Endlich kommt noch in Betracht, dass in

*) Ich habe es unternommen, die Erfolge aller Resektionen, die ich seit dem Jahre 1859 ausgeführt habe, zu eruiren und von Collegen untersuchen zu lassen. Eine Arbeit die trotz der Unterstützung, die ich von meinen Kameraden erhalte, doch nur sehr langsam vorschreitet. Früher enthielten die Regimenter nicht ausschliesslich Individuen aus einem Bezirk, ja oft nicht einmal aus einem Kronland, man konnte die verschiedensten Nationalitäten in einem Regimente finden, die nach ihrem Ausscheiden aus dem Militärverband sich in der ganzen Monarchie zerstreuten, daher nicht leicht aufzufinden sind. Aber auch die invalid Gewordenen sind gegenwärtig schwer zu eruiren, weil sie aus verschiedenen Gründen vor ihrer definitiven Invalidisirung auf dem Papier wiederholt transferirt wurden und weil die nicht in einem Invalidenhaus Lebenden in dieser Zeit wiederholt ihr Domicil wechselten.

den gelungensten Resektionen der Oberarm nicht volle 90° vom Rumpfe erhoben werden kann, dass eine vollständige verticale Erhebung des Armes nur mit Hülfe der Achsendrehung ausgeführt werden könnte; diese ist aber nach der Resektion unmöglich, weil dazu Alles, der Dreh- und Stützpunkt, sowie der Angriffspunkt der Drehkräfte fehlt. Alle diese Umstände zusammengenommen zeigen, dass im Grunde die Methode des Lappenschnittes weder für das Endresultat, noch für den Heilungsverlauf oder die Behandlungsdauer der Schultergelenkresektion der Linearmethode nachsteht, und nur deshalb der Linearmethode nachgesetzt wird, weil man niemals 2 Schnitte machen soll, wo einer genügt, auch dort nicht, wo der 2. Schnitt nicht besonders schadet. Soviel über den Schnitt in den Weichtheilen.

Die einzelnen Instrumente zur Entfernung des Schulterkopfes.

Für die Absetzung des Schulterkopfes ist jedes Instrument geeignet. Man kann dazu eine gewöhnliche Bogensäge verwenden. Man muss dann den Schulterkopf stark nach aussen luxiren und den Kopf von aussen nach innen sägen, nachdem man die Weichtheile gehörig geschützt hat. Indessen hat die Bogensäge immer den Nachtheil, dass man wenig Raum für lange Züge hat und sich mit kurzen Zügen begnügen muss; ferner lässt sich der Humerus selten so stark luxiren, um vertical aus dem Wundrand hervorzustehen, sondern derselbe wird immer einen grössern oder kleinern Winkel mit den Weichtheilen bilden. Da man aber den Humeruskopf vertical absägen muss, so muss man den Knochen viel weiter aus den Weichtheilen auslösen, als dies nach der Natur der Verletzung oder Erkrankung nöthig ist. Selbstverständlich kann man die Resektion auch mit der Resektionssäge ausführen, da man mit dieser, obwohl sie die Form einer Bogensäge hat, in jeder Richtung sägen kann. Auch die Kettensäge eignet sich ganz vorzüglich für diese Operation, doch möchten wir die Kettensäge für den Gebrauch der Operationen in Feldheilanstalten nicht empfehlen, weil die Kettensäge in ungeübten Händen sehr bald unbrauchbar wird: sie reisst leicht, und die Restauration der gerissenen Säge ist im Felde nicht durchzuführen. Auch ist es schwierig die Kettensäge im Felde nach dem Gebrauche zu reinigen und die Reinigung derselben zu überwachen, wenn sie aber nach der Operation nicht vollständig gereinigt wird oder gereinigt werden kann, dann kann es geschehen, dass durch

die Kettensäge direkt eine Infektion hervorgerufen wird, wenn dieselbe früher bei einem infektiösen Individuum gebraucht wurde. Auch mit dem Meissel kann man die Absetzung des Knochens vornehmen, und wir müssen gestehen, dass diese Art der Knochenabtragung nicht ganz zu verachten und der Meissel in einzelnen Fällen sogar den anderen Knocheninstrumenten vorzuziehen ist; doch wird man für die meisten Fälle am zweckmässigsten die Stichsäge verwenden. Man soll deren immer zu jeder Resektion 2—3 von vollkommen gleichen Dimensionen haben, und soll auch bei jeder Resektion alle 2—3 Sägen gebrauchen, also mit jeder Säge den dritten Theil des Humeruskopfes absägen. Die Säge erwärmt sich nach 6—8 Zügen, füllt sich mit Feilspänen und setzt ihrem Vordringen einen bedeutenden Widerstand entgegen, welcher durch grössern Druck von Seite des Operateurs zu überwinden ist. Dieser fühlt daher an dem wachsenden Widerstand, dass die Säge sich erwärmt und mit Feilspänen gefüllt hat. Er legt daher die gebrauchte Säge sofort in ein neben ihm stehendes Wasserbecken und wählt eine andere Säge. Dieses Manoeuvre wird 2 bis 3 mal wiederholt. Durch das ins Wasserlegen der gebrauchten Säge soll nicht nur die Abkühlung der Säge, sondern auch das Ankleben des Blutes verhütet, und das Wegschwemmen der Feilspäne erzielt werden. (Das vollkommene Reinigen der Säge geschieht mit einer Bürste.) Mit der Stichsäge kann man in jeder Richtung durch eine relativ kleine Wunde bei geringer Luxirung des Kopfes denselben abtragen, so dass die Stichsäge das geeignetste Instrument für die Absetzung des Humeruskopfes abgibt, und ein echtes und unersetzliches Instrument für die chirurgische Praxis im Felde darstellt.

Ueber die Grösse des bei der Resektion abzutragenden Stückes.

Wie viel oder wie wenig man vom Knochen abtragen soll, lässt sich im Allgemeinen nicht bestimmen. Man muss nur festhalten, dass bei der Schultergelenkresektion die Ankylose des Gelenkes als Resektionsausgang äusserst selten zu beobachten ist. Es ist dies auch vollkommen erklärlich. Die Schwere des Armes wird, nachdem die Luft zum Gelenke freien Zutritt hat, den abgesägten Humeruskopf, selbst wenn die Absägung im anatomischen Halse erfolgt ist, doch nicht den Contakt mit der Gelenkpfanne gestatten, auch wird die letztere in der Mehrzahl der Resektionen, wo ja die Pfanne unbeschädigt ist, contakt

gelassen. Der Mangel an inniger Berührung der Knochen und die verschiedene Qualität der im resecirten Gelenk sich gegenüberstehenden Knochenflächen (Sägefläche des *humerus* und *cavitas glenoidea*) lassen ein Ankylose in diesem Gelenke nicht leicht zu. Bedenkt man ferner, dass selbst in dem seltenen Falle einer Ankylose des resecirten Schultergelenkes der Oberarm doch nicht unbeweglich gegen den Rumpf bleiben wird, indem der ganze Schultergürtel die fehlende Bewegung des Gelenkes zum Theil ersetzen wird, dann ist es klar, dass man sich unter Umständen mit der Absägung des kleinsten Theiles des Knochens wird begnügen können, also mit einem Horizontalschnitt, welcher die hintere Peripherie des Kopfes tangirt, dem von uns am häufigsten gemachten Schnitt, oder selbst einen diesem parallelen und höher gelegenen, welcher also einen Theil der hintern Fläche des Schulterkopfes zurücklässt.

Bloss den anatomischen Kopf abzutragen, halten wir im Interesse der späteren Brauchbarkeit des Gelenkes für unzweckmässig, weil diese Sägefläche schief liegt und einen spitzen Winkel mit dem Schafte des *humerus* bildet; dieser wird daher eine zu ungünstige Position haben, so dass er weder ein volles Anlegen des Armes an den Rumpf, noch ein Erheben des Armes gestattet, weil der Dreh- oder Stützpunkt fehlt, der ja an der innern Fläche des Schulterkopfes liegt. Es ist daher für die Brauchbarkeit des Armes nothwendig, dass der Sägeschnitt senkrecht auf der Achse des Gliedes stehe. An der äusseren Fläche des *humerus* kann allenfalls ohne Nachtheil mehr weggenommen werden, nicht aber an der inneren Fläche, deshalb haben wir es als Bedingung hingestellt, wenn wenig abgetragen wird, den Sägeschnitt parallel zum chirurgischen Hals zu legen.

Es ist gestattet, wenn bei der Resektion der luxirte Humeruskopf als conservirbar sich darstellt, denselben wieder zu reponiren.

Ja man könnte in jenen Fällen von Gelenkverletzungen und Gelenkerkrankungen, in welchen bloss die Gelenkkapsel oder höchstens die oberflächliche Schicht des Knorpels erkrankt ist, in denen man jedoch die Gelenkresektion für angezeigt hielt, die Kapsel gespalten und den Kopf luxirt, sich dabei aber überzeugt hat, dass die Absetzung des Gelenkskopfes nicht nöthig ist, mit Ruhe den Gelenkkopf, so wie er ist oder mit leichten Abraspelungen der entfärbten

Knorpeltheile wieder reponiren und hat nur dafür zu sorgen; 1. dass kein Knorpeldecubitus durch die secundäre Muskelcontraktion entstehe, 2. dass dem Ausfluss des Eiters und dem freien Zutritt der Luft kein Hinderniss entgegentrete. Wir halten es auch nicht für gewagt, in der Operationslehre den Satz aufzunehmen, dass, im Falle man bei der Resektion des Schultergelenkes nach der Luxation des Schulterkopfes findet, dass derselbe nicht krank ist, es nicht nothwendig sei, weil die Resektion einmal begonnen ist, dieselbe mit Absägung des gesunden Kopfes zu vollenden. Es ist vielmehr gestattet, den luxirten Humeruskopf wieder zu reponiren, und wenn die Contraktion der Muskeln sich einer solchen Reposition widersetzt, das Hinderniss durch geeignete Einschnitte in die Muskeln und Fascien zu beseitigen. Man wird ohne Nachtheil den *deltoideus* vom *acromion* ablösen, wenn der Muskel das Repositionshinderniss abgibt. Eben so wird man, wenn die Contraktur der Muskeln secundär auftreten und die Gefahr des Decubitus hervorrufen sollte, die Myotomie später ausführen, wenn es nicht gelungen, die Contraktur auf andere Weise zu heben. Als Gründe, dass eine solche Praxis wirklich gestattet ist, wollen wir geltend machen, dass die Erfahrung uns sehr häufig mit ähnlichen Beispielen unterstützt. Es kommt gar nicht selten bei Verletzungen im Fussgelenk durch Sturz aus bedeutender Höhe zu einer Zerreissung des Fussgelenkes mit vollständiger Luxation des *astragalus*, und doch sind Beispiele bekannt, dass nach der Reposition dieses ganz luxirt gewesenen Beines die Verletzung mit vollkommener Beweglichkeit des Fussgelenkes geheilt ist; was aber beim *astragalus* möglich, darf für den Humeruskopf nicht als unmöglich hingestellt werden. Aber selbst, wenn sich später eine secundäre Erkrankung des Kopfes und die Nothwendigkeit denselben abzutragen herausstellen sollte, ist für eine solche Absägung kein Hinderniss vorhanden, auch ist durch dieses Zuwarten weder etwas versäumt worden noch für den Operirten ein Nachtheil erwachsen, und doch hat man den Vortheil, in manchen vereinzelten Fällen, die bereits zur vollen Resektion bestimmt waren, dieselben mit Integrität des Humerusgelenkes erhalten zu können.

Ueber die Grenzen innerhalb welcher der Knochen bei der Schulterge-

Wir können demnach, wenn man bei der Resektion des Schultergelenkes nach der Grenze fragt, innerhalb welcher die Grösse des abzu-

lenkresektion abzutragen ist. tragenden Knochenstückes liegen soll, als Minimalgrenze den unverkürzten *humerus* bezeichnen. Um nun auch die 2. Grenze festzustellen, wollen wir uns nochmals ins Gedächtniss zurückrufen, dass sowohl bei Erkrankungen (wenn sie nicht maligner Natur sind, die sich schon von Haus aus für keine Resektion und häufig auch für keine andere Operation eignen), als auch bei Verletzungen es zur Heilung nicht unbedingt nothwendig ist, den Sägeschnitt im Gesunden zu führen, sondern dass es genügt, mit der Säge noch innerhalb der Grenze des kranken oder verletzten Knochens zu bleiben, weil auch der kranke und verletzte Knochen heilen kann, sobald er unter andere Lebens- und Nutritionsverhältnisse gebracht wird, was durch die Resektion selbst, so wie durch die geänderten Verhältnisse nach der Resektion der Fall ist. Wir können daher auch bei weit in den Schaft hinein reichenden Verletzungen oder Erkrankungen des Knochens uns doch damit begnügen, den Humeruskopf im chirurgischen Halse oder 1—2 ^{cm} tiefer abzusägen, und erst wenn durch diese Operation keine Heilung erfolgt, eine Reexcision vorzunehmen und den Knochen tiefer unten abzutragen. Eine solche Wiederholung der Resektion an demselben Knochen kann unter Umständen nothwendig werden, auch wenn bei der ersten Resektion die Säge sich allenthalben im Gesunden bewegt hat, wenn der abgesägte Humerusstumpf nach der Resektion nekrotisch oder cariös geworden; und es ist die Ausführung dieser Operation auch mit keiner besonderen Gefahr verbunden. Eben so gefahrlos wird die Wiederholung der Resektion sein, wenn sie nothwendig wird, weil die erste Resektion innerhalb des Kranken sich bewegt hat. Indessen ist kein Hinderniss vorhanden, schon bei der ursprünglichen Resektion ein beliebig grosses Stück vom *humerus* zu entfernen. Das grösste Humerusstück, das wir bei der Resektion entfernt haben, betrug $5^1/_2$" (etwa 11 ^{cm}). Wenn es sich aber darum handelt, ob man den *humerus* amputiren oder durch das Opfer eines sehr grossen Knochenstückes den Arm erhalten soll, dann wird uns kein Stück des abzusägenden Knochens zu viel sein, und wir werden auch keinen Augenblick zögern, den *humerus* in seiner Totalität zu opfern.

Unsere Methode der Schulterge- Ehe wir weiter gehen, wollen wir noch eine Methode erwähnen, die in einzelnen Fällen manche

lenkresektion mittelst des Epaulettenschnittes.

Vortheile haben kann. Wir meinen unseren Epaulettenschnitt. Wenn man das Schultergelenk genau besieht, so findet man, dass das Gelenk von oben her durch das Schulterdach geschützt ist. Das *acromion*, der *processus acromialis claviculae*, der *process. coracoideus* und die festen Ligamente geben dem Schultergelenke hinreichenden Schutz gegen die von aussen kommenden Traumen. Andererseits gestattet das abgehobene Schulterdach vollen Einblick und Zugänglichkeit zum Schultergelenke. Ich habe daher versucht, durch einen Einschnitt vom Schulterdache aus zu dem Schultergelenke zu gelangen, um so die Resektion des Humeruskopfes ausführen zu können. Ich führe zu diesem Zwecke auf dem Schulterdach einen Querschnitt, der am hintern Rand der *spina scapulae*, dort wo die im Gedanken verlängerte Ebene der *cavitas glenoidea* das *acromion* treffen würde, beginnt, und quer über das Schulterdach nach vorne geht und am *processus coracoideus* endet. Dieser Schnitt, der mit einem starken Resektionsmesser geführt wird, trifft von Knochen nur das *acromion* und den *processus acromialis claviculae* und tangirt den *proc. coracoideus*. Wird nun, nachdem man das Periost etwas zurückgeschoben, das knöcherne Schulterdach mit der Stichsäge durchsägt, dabei das *acromion* und der mit ihm verbundene Theil des Schlüsselbeines getrennt, so kann man den auch Knochen enthaltenden Lappen herunterschieben und ist schon in der Gelenkkapsel; diese wird nun vorsichtig eröffnet. Man sieht den langen Kopf der Bicepssehne und kann denselben bis in den *sulcus intertubercularis* nach abwärts verfolgen und dieselbe aus ihrer Nische heben. Bei dieser Methode kann man die Ansätze des *subscapularis, supra-* und *infra-spinatus* und *teres minor* von oben her sammt dem Periost vom Knochen trennen. Man kann durch Empordrücken des *humerus* die innere Kapselinsertion sich anspannen sehen und dieselbe in Verbindung mit der Beinhaut ablösen, dann wird der Humeruskopf in gewöhnlicher Weise abgesägt und der Stumpf sinkt von selbst in die frühere Gelenkhöhle zurück. Der abgesägte und nach abwärts gedrückte Lappen wird nun wieder erhoben, an seine alte Stelle gebracht, die beiden durchsägten Knochen werden durch je eine Metallnaht wieder mit einander vereinigt und die Haut dann in gewöhnlicher Weise durch Nähte vernähet, wobei die 2 Metallsuturen zwischen den Rändern

der vereinigten Haut hervorstehen. Durch die Schussöffnung selbst wird eine dicke Drainageröhre eingeführt und dann in gewöhnlicher Weise gelagert und verbunden. Wie die Erfahrung lehrt, wachsen die kurzen abgesägten Knochenstücke *per primam intentionem* wieder an, die Metallsuturen eitern durch den Knochen durch und lassen sich zwischen den Hautwundrändern hervorziehen. Weil dieser Schnitt die Richtung des die Épauletten haltenden Streifens hat, so nenne ich den Schnitt den Épaulettenschnitt.

Schilderung zweier Fälle, die nach dieser Methode operirt wurden. Ich habe in 2 Fällen nach dieser Methode operirt, die ich hier in Kürze mittheilen will. Peter Gottlieb Schütty, geboren 1836 Jütland (?), am 6. Februar 1864 in der Schulter verwundet. Eintrittsöffnung vorn in der Gegend der Bicepssehne, der Humeruskopf vom Halse durch einen Splitterbruch abgetrennt. Austrittsöffnungen waren rückwärts zwei übereinandergelegene vorhanden, die obere war durch einen Schnitt entstanden, zur Entfernung des getheilten Projektils, angelegt. Am 16. Februar kam der Mann in meine Behandlung (Domschule). Die Erscheinungen waren so gering, dass ich jeden Eingriff unterliess. Gegen Ende Februar stellte sich ein von der Wunde ausgehendes immer weiterschreitendes Erysipel, mit Fieber, Appetit- und Schlaflosigkeit ein. Das Erysipel ist abgelaufen, aber die allgemeinen Fiebererscheinungen haben zugenommen und mich bestimmt am 10. März die Resektion des linken Schultergelenkes mittelst des Épaulettenschnittes auszuführen. Der lose und freiliegende Schulterkopf wurde neben einzelnen Splittern einfach extrahirt, der Schaft durch einen Sägeschnitt geebnet. Das durchsägte Schulterdach wurde mittelst 3 Metallnähte, die Haut darüber in gewöhnlicher Weise vereinigt. Am 15. war die Hautwunde vollständig vereinigt. Am 17. März ist ein Stück nekrotisches Gewebe, wahrscheinlich der Scheide der Bicepssehne, oder dieser selbst angehörend, abgegangen. Am 22. März ist die erste Drahtnaht abgegangen. Am 23. geht aus der untern Austrittsöffnung ein Knochensplitter. Am 4. April wird ein Abscess am *triceps* geöffnet, und mit dem Eiter waren mehrere kleine spitze Knochensplitter und ein Bleifragment abgegangen. Am 21. tiefer unten ein zweites fast 1" langes, unregelmässig geformtes, scharf-spitzes Kugelfragment ausgezogen und einige Tage später ein 3. letztes Bleipartikel extrahirt. Von dieser Zeit an heilte die Wunde rasch.

Ueber den gegenwärtigen Zustand des Mannes habe ich noch keine Nachrichten erhalten. — Eine 2. Resektion nach dem Épaulettenschnitt betrifft den Corporal Johann Michel vom 27. Inftr.-Rgmt. aus Lemberg. Derselbe wurde bei Blumenau 1866 in die linke Schulter verwundet, hat sehr viele Spitäler durchwandert und kam im Juni 1867 auf meine Abtheilung im Garnisonspital Nr. 1 in Wien. Es fanden sich bei seiner Aufnahme mehrere Abscessöffnungen an der Schulter, die theils spontan, theils durch Onkotomie entstanden, so dass sich der ursprüngliche Schusskanal nicht mit Sicherheit eruiren liess. Der Kranke gab an, dass ihm die Auslösung des Arms sammt dem Schulterblatt vorgeschlagen wurde, die er aber refusirte. Ich fand bei seiner Aufnahme die Schulter wenig geschwollen, eher abgemagert, zahlreiche Oeffnungen an dem Schulterblatt, in der Achselhöhle; den Verwundeten zwar abgemagert, mit kleinem, beschleunigtem Pulse, aber doch nicht so herabgekommen, wie man dies nach der langen Dauer des Leidens, in welcher er, wie er angab, sehr häufig ohne Veranlassung sehr heftige Schmerzen, Fieber und locale Entzündungen durchgemacht hatte, erwarten sollte. Da ich von dem Vorhandensein einer Schussfraktur der *humerus* mich überzeugt hatte, so habe ich dem Kranken die Resektion vorgeschlagen, in die er einwilligte. Ich machte den Épaulettenschnitt in der oben geschilderten Weise und fand den Humeruskopf in der Höhe des *tuberculum majus* quer abgebrochen und neben mehreren kleinern Splittern, die ich extrahirte, frei in der vereiterten Gelenkhöhle liegen. Weil ich die Ankylose im Schultergelenke für beinahe unmöglich hielt, so habe ich von dem luxirten Schulterkopfstumpf nur eine dünne Scheibe mit der Säge abgetragen, so dass der untere innere Theil des Gelenkkopfes, der allerdings bereits seinen Knorpelüberzug verloren hatte, zurückblieb; die vielen Oeffnungen und Fistelgänge an der Schulter liess ich unberührt. Der Kopf wurde in die Höhle zurücksinken gelassen. Das *acromion* und der Theil des Schlüsselbeines wurde mit Hülfe einer einfachen Schusterahle durch die Drahtnaht wieder an seine Stelle befestigt, die Haut vereinigt und eine Drainageröhre eingelegt. Der Verlauf dieser Operation war in den ersten Tagen ein sehr günstiger, der Kranke hatte gar keine Reaktion in Folge der Operation erfahren, fühlte sich erleichtert und am 12. nach der Operation wurde er durch die

Fürsorge einer hohen Persönlichkeit der Privatpflege übergeben, wobei ich, da er nach Lemberg kam, nichts weiter über den Verlauf der Operation erfahren konnte. Im Frühlinge des Jahres 1871 kam der Mann als Invalide von Lemberg wieder auf meine Abtheilung, um meine Hülfe wegen eines andern Uebels in Anspruch zu nehmen, wobei ich über den Verlauf der Resektion Folgendes entnehmen konnte. Die Operationswunde sei bald, die vielen andern Oeffnungen nur sehr spät geheilt, eine bestehe noch in der Mitte des äussern Randes des Schulterblattes. Der Kranke habe sich aber sehr wohl befunden, er hatte eine Anstellung bei einer galizischen Bahn als Bauzeichner und hatte keinen Tag seinen Dienst zu versäumen gebraucht, er war sehr heiter, besuchte Tanzkränzchen, da sei plötzlich ein heftiges Fieber gekommen, er wurde bettlägerig und nach einigen Tagen bemerkte er, dass sein linker Fuss kalt, blauschwarz und unbeweglich wurde. Die zu Rathe gezogenen Aerzte wollten wieder die Amputation des Unterschenkels vornehmen, die er wieder verweigerte. Die Gangrän begrenzte sich in den Mittelfussknochen, nur ist vom Plantarlappen ein grösserer Theil abgestorben und das Ganze heilte mit einer constringirenden schmerzhaften Narbe an der Sohle, welche nicht nur das Gehen, sondern auch das Sitzen, d. i. das Herabhängenlassen des Beines, unmöglich machte. Um nun Abhülfe von diesem Leiden zu haben, kam er auf meine Abtheilung. Durch die Operation im Chopart'schen Gelenke hat der Kranke den Gebrauch seines Beines wiedererlangt. Bei dieser Gelegenheit konnte ich auch den Zustund des vor 3 Jahren resecirten Schultergelenkes untersuchen. Alle Wunden und Fisteln waren bis auf eine am äussern Rand des Schulterblattes vollkommen geheilt. Am Schulterdach sieht man eine etwa 5mm breite weisse vollkommen bewegliche Hautnarbe als Rest der frühern Operationswunde. Das Schulterdach und die Form des Schultergelenkes war vollkommen normal, das erstere zeigte nirgends eine Stufe oder steile Abdachung am *acromion*, das letztere zeigte die entsprechende Rundung. Dagegen war der *humerus* mit der Pfanne durch knöcherne Verbindung vollkommen verwachsen, und der *deltoideus* sehr abgemagert, atrophisch. Die Hand und das Ellbogengelenk waren vollkommen normal und gebrauchsfähig, auch der Humerusschaft konnte bis auf etwa 8° vom Rumpfe entfernt werden, doch geschah dieses nur durch ein

Nachgeben des ganzen Schultergürtels, indem die *scapula* und *clavicula* eine entsprechende Ortsbewegung erlitten. Dagegen konnte der *humerus* nicht ganz an den Rumpf angelegt werden, sondern bildete einen offenen Winkel von etwa 4—5°, so dass die Excursionsgrösse des *humerus* durch den Schultergürtel nur etwa 3—4° betrug. Dies war mein erster und einziger Fall von Gelenkankylose, welchen ich nach der Resektion im Schultergelenke zu sehen Gelegenheit hatte. Ich will noch anführen, dass ich während der Exarticulation im Chopart'schen Gelenke, gleichzeitig die zur *scapula* führende Fistel erweiterte und aus derselben einige kleine Splitter und Bleireste entfernte. Obwohl nun dieser Ausgang der Schultergelenkresektion nichts weniger als ermuuternd ist, so glaube ich doch, dass es Fälle gibt, wo dieser Schnitt vortheilhafter als andere sein wird. Die Vortheile dieser Methode bestehen darin, dass sie mit geringerem Blutverlust, mit einer geringern Weichtheil- und Nervenverletzung verknüpft ist, und dass sie mehr Einsicht in das Gelenk gewährt. Auch die Extraktion der Gelenktrümmer erfolgt leichter. Die Knochennaht ist mit einer gewöhnlichen Schusterahle leicht auszuführen. Man durchsticht das durchsägte *acromion* in der Weise, dass die Ahle die Hypothense eines rechtwinkligen Dreieckes bildet, dessen beide Katheten auf dem Sägeschnitt und auf der horizontalen Schulterfläche liegen. Beim Zurückziehen der Ahle wird ein feiner Eisendraht nachgeschoben, dieses Manoeuvre wird an beiden Sägeflächen ausgeführt und die beiden Drahtenden durch Torsion so weit zusammengedreht, bis die Sägeflächen sich berühren. Dieses so gebildete Drahtseil lässt man zwischen den vereinigten Wundrändern hervortreten und schneidet dasselbe kurz oberhalb der Hautfläche ab.

Eine schiefe Anheilung des Akromialendes hat auf den Ausgang des Epaulettenschnittes keinen Einfluss.

Ob sich das abgesägte Akromialende nach seiner Vereinigung immer genau anlegen, oder ob dasselbe unter einem stumpfen Winkel an das Schulterblatt anheilen wird, vermag ich bei der kleinen Zahl der am Lebenden ausgeführten Operationen nicht anzugeben, glaube aber, dass eine solche winklige Vereinigung dieser Knochen auf die weitere Brauchbarkeit des Schultergelenkes und der operirten Extremität keinen Einfluss hat.

Bei Verletzungen der Gelenkpfanne ist bloss diese zu

Zum Schlusse haben wir noch eine Methode zu der Schultergelenkresektion zu beschreiben, die

reseciren und der Gelenkkopf unberührt zu lassen.

wir zwar noch nicht am Lebenden auszuführen Gelegenheit hatten, die aber in bestimmten Fällen vortheilhafter als alle bisher geschilderten Operationsmethoden sein dürfte. Wie schon erwähnt, kommen besonders bei Schussverletzungen, die den Körper von rückwärts treffen, wenn auch nicht sehr häufig, doch zuweilen Verletzungen des Schultergelenkes vor, welche bloss die Gelenkpfanne splittern, den Schulterkopf unbeschädigt lassen, und es kann auch eine solche Gelenkzerschmetterung die Resektion indiciren. Nach der gewöhnlichen Methode müsste man *lege artis* den unverletzten Schulterkopf zuerst abtragen, um nur die Zugängigkeit zur Schulterpfanne sich zu verschaffen, um dann die Splitter auszulösen und die zurückbleibenden scharfen Kanten mit einem Meissel ebenen zu können, wenn man es nicht vorziehen wird, die Schulter ganz zu exarticuliren, um ungehindert die *scapula* reseciren zu können. Bei dem Umstande nun, dass man bei Schultergelenkresektionen stets nur den einen Theil des Gelenkes, den Gelenkkopf, entfernt, und die Gelenkpfanne unberührt lässt und dabei ganz gute Endresultate erreicht, scheint es gestattet zu sein, auch umgekehrt in dem gegebenem Falle bloss die Gelenkpfanne abzutragen und den Gelenkkopf unberührt zu lassen. Nun kann man allerdings auch bei dem soeben geschilderten Épaulettenschnitt, sobald man die Kapsel geöffnet, die Gelenkpfanne am Halse abtragen. Wir glauben aber, dass es noch eine zweite Methode gibt, die sich für diese Operation noch besser eignet.

Methode der Resektion der Gelenkpfanne mit Erhaltung des Gelenkkopfes.

Der äussere Rand der *scapula* ist stets durch die Haut durchzufühlen. Wenn man nun den Arm unter einem rechten Winkel vom Rumpfe abheben lässt und von der Mitte der äussern Kante des Schulterblattes nach aufwärts einen dieser Kante entsprechenden schwach gekrümmten Schnitt gegen den Kopf des *humerus* führt, so kommt man bald zum Gelenk, also auch zur Schulterpfanne, man hat dabei nur festzuhalten, dass es sich darum handelt, den langen oder mittlern Kopf des Tricepsmuskels vorsichtig von seiner Insertion an dem untern Umfang der Pfanne subperiosteal abzulösen, den *teres minor* und zum Theil den *infraspinatus* an seiner Insertion am Schulterblatt zu trennen. Mit andern Worten: man kann von der äussern Achselfalte aus zum Gelenk dringen, dasselbe eröffnen und die Gelenkpfanne am Halse abtragen.

Vorzüge und Nachtheile dieser Methode.

Allerdings hat man es mit 2 relativ grossen Arterien zu thun, die *dorsalis scapulae*, der dickste Ast der *art. subscapularis*, welche im obern Drittheil des äussern Randes in die *fossa infraspinata* übertritt und sich dort ramificirt. Diese Arterie muss also beim Schnitt unter das Messer kommen; doch wird diese Arterie keine unüberwindliche Schwierigkeit bei der Operation erzeugen, sie kann unterbunden werden und die Blutung dürfte übrigens auch von selbst stehen. Auch die *circumflexa humeri posterior* kann getroffen werden, wenn man den Schnitt zu weit nach aufwärts auf den *humerus* verlängert; in der Regel wird sie geschont werden können; aber selbst wenn sie verletzt werden sollte, so wird die Blutstillung nicht gar zu schwierig sein, schliesslich ist noch zu bemerken, dass beide Arterien durch den Schuss verletzt und durch die secundäre Schwellung unwegsam geworden sein dürften. Jedenfalls, wenn auch die Methode etwas schwieriger als die übrigen bisher genannten ist, dürfte es der Mühe lohnen, in den geeigneten Fällen zu versuchen, die Gelenkpfanne zu reseciren und den Schulterkopf unberührt zu lassen. Hiemit wollen wir die Methoden zur Resektion des Schultergelenkes schliessen.

Allgemeines über die Nachbehandlung der Schultergelenkresektion

Was nun die Nachbehandlung anlangt, so ist diese bei der Schultergelenkresektion die leichteste, insofern als von chirurgischer Seite absolut nichts zu thun ist, was bloss dieser Operation eigenthümlich ist. Es würde vollkommen hinreichen, die Nachbehandlung mit den Worten abzufertigen: dieselbe unterscheidet sich nicht von der gewöhnlichen Wundbehandlung. Dennoch erheischt es die Vollständigkeit, die Nachbehandlung mit einigen Worten zu skizziren. Wenn der Schnitt in den Weichtheilen nicht durch die Schussöffnung geht, was gewöhnlich der Fall sein wird, dann wird man wohl den Resektionsschnitt vollständig vereinigen und die Eiterentleerung nach wie vor den Schussöffnungen überlassen, durch welche man übrigens noch ein geeignetes Drainagerohr einlegen kann; sonst müsste man dasselbe in den Wundwinkel des Resektionsschnittes einlegen. Hat man die Sägeränder des Humerus mit der Feile abgerundet, so hat man von dem Zuge, welchen der *pectoralis* und *teres major* und der *latissimus dorsi* auf den Knochenstumpf ausüben, nichts weiter zu fürchten; dennoch ist es zweckmässig, eine Compresse, ein eigens dazu improvisirtes oder angefertigtes Kissen oder

Polster in die Achselhöhle zu legen. Der Arm wird dann unter einen rechten oder spitzen Winkel gestellt und in eine Mitella gebunden. Der Arm wird dann so gelagert, dass der Ellbogen etwas höher als die Schulter zu liegen kommt.

Der Gypsverband und die Suspension des Arms sind unzweckmässig, sie vermögen die Eitersenkung nicht zu verhüten.

Am meisten beschäftigt den Arzt die fortschreitende Entzündung oder Eitersenkung. Sie wird in der That oft genug zu beobachten sein und ist in der Regel weniger die Folge der Operation als vielmehr die Folge der ursprünglichen Verletzung, oder der unzweckmässigen Wundbehandlung, oder endlich die Folge der schlechten Spitalsverhältnisse. Man sollte glauben, dass ein gut angelegter Gypsverband über den ganzen Arm und eine Gypskappe für das Schultergelenk das geeigneteste Mittel gegen die Eitersenkung seien; die Erfahrung hat jedoch gelehrt, dass dies nicht der Fall ist, nnd dass im Gegentheil der Gypsverband bei Nachbehandlung der Resektion des Schultergelenkes eher nachtheilig ist: er ist schwer und hindert den Arm bequem zu lagern und schützt selbstverständlich durchaus nicht gegen die Eitersenkung; deshalb ist derselbe zu verwerfen. Eben so unzweckmässig ist die Suspension des Arms. Der Arm soll, wie gesagt, ruhig und sicher gelagert werden, doch kann man zur Verhütung des *decubitus* geeignete Luft- oder Wasserkissen unter den *condylus internus*, ebenso unter die *spina scapulae* legen. Gegen die Einwickelung des Armes in Flanell- oder Leinen- oder Gazebinden, sowie gegen die Lagerung des im Ellbogen gebeugten Armes in einer passenden Rinne ist nichts einzuwenden. Nothwendig ist dieses nicht.

Der Vorgang bei der Heilung der Resektion im Schultergelenke. *decubitus* ist in dem resecirtem Schultergelenke nicht zu befürchten.

Die Operationswunde heilt gewöhnlich *per primam intentionen*. Die Heilung der Resektion dauert mindestens 6—8 Wochen, in der Regel eben so viele Monate. Die Heilung geschieht in folgender Weise: Zunächst ziehen sich sämmtliche das Gelenk bewegenden Muskeln zusammen und verkleinern den Abstand zwischen dem abgesägten Humeruskopf und dem Schultergelenke. (Zu einem *decubitus* oder wenigstens zu schmerzhaften Druckempfindungen wird es wohl nicht kommen, weil die Richtung und Grösse der Muskeln der Entfaltung einer grossen Zugkraft gar nicht günstig ist, weil überdies der wichtigste dieser Muskeln atrophisch wird; dazu kommt noch, dass die Muskeln, welche im Normalzustand den Kopf gegen

die Pfanne drücken, bei der Operation getrennt werden, und wenn auch der *pectoralis*, *teres major* und *latiss. dorsi* den *humerus* gegen die Pfanne ziehen, so könnte höchstens die Sägekante gegen die Pfanne gezogen werden, und selbst dieses geschieht unter so schiefem Winkel, dass die Wirkung dieses Druckes gar nicht in Betracht kommt.) Wenn die Muskelcontraktion ihre Grenzen gefunden, dann entwickeln sich von dem Sägeschnitt des Knochens, von der Gelenkpfanne, von der untern Fläche des Schulterdaches und von den in die Höhle hineinstehenden Weichtheilen, also von allen Seiten, Granulationen, die mit einander verwachsen und die durch die Operation erzeugte Höhle ausfüllen. Diese Granulationen können ein verschiedenes Schicksal haben. Am häufigsten schrumpfen dieselben und ziehen die Knochenenden nach sich. Nur sehr selten schwindet diese Zwischensubstanz vollständig und lässt ein neues vollständiges Gelenk zu Stande kommen; in der Mehrzahl der Fälle bleibt diese Zwischensubstanz bis zu einem gewissen Grade durch das ganze Leben bestehen und beschränkt die Bewegung des Schultergelenkes.

Die volle Restitution des resecirten Gelenkes ist absolut unmöglich, die Resecirten sind daher, wenn sie nicht mindestens den Stabsofficiersrang bekleiden, zum Kriegsdienste ungeeignet

Uebrigens ist eine volle Restitution dieses Gelenkes eine Unmöglichkeit. Auch wenn sich eine neue Gelenkpfanne bilden würde, so würde dieselbe nicht an der alten Stelle sich bilden, sondern würde wandern und mehr der Sägefläche gegenüberliegen; aber auch in einem solchen Falle kann die Beweglichkeit im Schultergelenke nur eine beschränkte sein, das Schulterdach wird eine volle Erhebung des Armes niemals zulassen. Man muss daher, wenn man sich für diese Resektion entscheidet, von Vornherein, welche Methode man auch anwendet, wenn auch das Endresultat das möglichst günstige ist, auf die Fähigkeit der vollen Erhebung des Armes verzichten. Ein solcher Resecirter ist zwar zu allen Arbeiten und Künsten geschickt, daher auch erwerbsfähig, aber zum Kriegsdienste ist ein solcher Mann nicht geeignet, und selbst als Officier nicht, weil auch der Officier in seinem Dienste in die Lage kommen kann, den Arm erheben zu müssen, nicht nur um einen Hieb zu pariren oder einen solchen zu führen, sondern auch zum Erklettern irgend einer Position, oder zu seiner Vertheidigung. Nur der höhere Stabsofficier, der für seine Person leicht 2 andere Personen zur Disposition haben kann,

der wird auch nach einer solchen Resection zum Kriegsdienste geeignet sein. Der Verfasser hat zwar unter seinen im Schultergelenke Resecirten auch 2 aktive Officiere, doch ist die Aktivität nur eine Nachsicht gegen die betreffenden Personen, denn zum Kriegsdienste werden dieselben erst geeignet werden, wenn sie den Rang des Stabsofficiers erklommen haben werden. Im Mannschaftsstande sind derartige Resecirte, auch wenn der linke Arm der resecirte ist, zum Kriegsdienste absolut ungeeignet.

Exarticulation des Oberarms.

Geschichtliches über die *exarticulatio humeri.*

Obwohl es wahrscheinlich ist, dass diese Operation schon viel früher ausgeführt wurde, so sind verlässliche Nachrichten über diese Operation erst aus dem Jahre 1710, in welchem Jahre sie Morand und le Dran, Letzterer mit Erfolg, ausgeführt. Garengeot und de la Faye beschrieben und übten die Operation zwischen 1732—1740. Faure, der die Methode 1745 ausgeführt, hat, um den Amputationsstumpf abzurunden, das *acromion* abgesägt, Bromfield übte die Operation 1749, Sharp 1750. In der Berliner Charité wurde sie 1772, in Wien 1775, von Alanson 1774 zum ersten Mal ausgeführt. Desault übte sie 1770, Warren 1781. Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts wurde dieselbe auf Empfehlung Larrey's, der sie 1797 zum ersten Male ausgeführt, sehr populär und wir müssten alle damals lebenden Chirurgen nennen, wenn wir jene aufzählen wollten, welche die Operation ausgeführt haben. Erwähnen müssen wir, dass, während Heister in der Mitte des vorigen Jahrhunderts die Exarticulation für sehr gefährlich erklärte und vor der Operation warnte, Larrey diese Operation als gefahrlos, d. h. weniger gefährlich als die Amputation des Oberarms in der Continuität, hingestellt hat, und es sollen weder die Hochachtung noch die Verdienste dieses ausgezeichneten Mannes geschmälert werden, wenn wir die Thatsache mittheilen, dass er aus Vorliebe für diese Operation dieselbe zuweilen auch dort ausgeführt hat, wo sie zu umgehen war. Nur auf diese Weise ist zu erklären, dass er die Exarticulation des *humerus* 111 mal ausführen konnte. Der alte Klein hat sie nur 6, Hennen 7 mal, Dupuytren 8 und Sanders nur 13 mal ausgeführt.

Die Sterblichkeit nach der Exarticulation ist zwar

Auch wir sind von der geringen Gefährlichkeit dieser Operation überzeugt. Günther stellt 249

klein, aber sie ist für die Ausführung der Operation nicht massgebend

Schultergelenkexarticulationen zusammen, von denen nur 39 mit Tod endeten, also eine Mortalität von 15,6 %, und wenn man die 34 unbekannten Ausgänge zu den tödtlich verlaufenen hinzurechnet, so beträgt die Sterblichkeit doch erst 29,3 %. Doch ist die geringe Sterblichkeit allein niemals für die Ausführbarkeit der Operation massgebend. Man müsste dieser Ziffer die Sterblichkeit nach der Schultergelenkresektion und nach der exspektativen Behandlung gegenüberhalten, und selbst dann wäre noch die Grösse der Verstümmelung in Betracht zu ziehen. Wir glauben nach dem, was wir über diesen Gegenstand gesagt haben, nichts mehr hinzufügen zu sollen, und gehen sofort zu den Exarticulations-Methoden selbst über.

Die Erhebung unwesentlicher Variationen zu einer Operationsmethode fällt weniger den Operateuren als den gedankenlosen Sammlern zur Last.

Wir müssen es hier ein- für allemal erwähnen, dass in der Beschreibung der Amputationsmethoden die Autoren viel zu weit in der Differenzirung vorgegangen sind. Es ist gar nicht zu leugnen, dass es unter den Chirurgen viele gegeben hat, die aus Eitelkeit eine kleine unwesentliche Variation in der Schnittführung vorgenommen und daraus eine neue Methode geschmiedet haben, die sie an ihren Namen knüpften, um denselben der Vergessenheit zu entziehen; aber es ist eben so wahr, dass ein grosser Theil der Chirurgen gar nicht die Absicht hatte, neue Methoden zu schmieden, sie haben nur wahrheitsgetreu und ohne Nebenabsicht die von ihnen ausgeführten Operationen genau geschildert, und dass erst die grosse Menge der gedanken- und urtheilslosen Sammler aus dieser Beschreibung, weil sie dem concreten Fall entsprechend mit einer ganz ähnlichen Methode nicht übereinstimmen konnte, eine neue Methode machten. Daher kommt es, dass es für jede Amputation gar so viele Operationsmethoden gibt. Wir würden uns selbst einer solchen Gedankenlosigkeit schuldig machen, wollten wir die vielen Operationsmethoden als solche hier reproduciren. Andererseits aber ist es die Aufgabe der Operationslehre, die verschiedenen Operationstypen übersichtlich und auch dem Anfänger verständlich darzustellen, wobei selbstverständlich die Vertreter der Operationstypen genannt werden müssen.

Der Rundschnitt-Typus mit seinen Variationen.

I. Typus. Der Rundschnitt, welcher mehrere Variationen hat, und zwar *a*. Der Zirkel-

schnitt. Wenn man die Weichtheile in der Nähe des Gelenkes durch einen Kreisschnitt trennt und dann den Schulterkopf auslöst, so hat man einen Hohlcylinder aus Weichtheilen. Man kann den freien Rand dieses Hohlcylinders über die leere Schultergelenkhöhle in jeder beliebigen Richtung durch Nähte zu einer linearen Narbe vereinigen. Diese Methode, obwohl sie weder die einfachste noch die natürlichste ist, wurde bei den ersten Operationen angewendet (Morand). Selbstverständlich gibt es schon bei diesem Schnitte beliebige Modificationen, je nachdem man bloss mit einem Schnitt gleichzeitig die Haut und die Muskulatur durchschneidet, oder bloss die Haut trennt, sie zu einer Manchette erhebt, und die Muskeln viel höher durchschneidet; ferner je nachdem man den Arterienverschluss während der Operation bewerkstelligt, auf welchen Gegenstand wir später zurückkommen werden. Der Zirkelschnitt in der eben geschilderten Weise wird gegenwärtig fast gar nicht angewendet. v. Gräfe hat mit einem eigens geformten Messer, während er den Zirkelschnitt machte, gleichzeitig alle Weichtheile und die Gelenkkapsel trichterförmig ausgeschnitten.

Sobald das Messer beim Zirkelschnitt nicht senkrecht auf der Achse der Extremität stehet, so kann der Schnitt kein Kreis, sondern muss eine Ellipse, ein Oval sein, und wenn man das Messer absichtlich schief stellt oder den Schnitt an der Schulter bei an dem Rumpfe angeschlossenem Arm beginnt, dann hat man die Ovalärmethode, deren Vertreter Langenbeck der Aeltere ist. Diese Methode besteht mit Weglassung der kleinen Nüancen darin, dass der Kranke mit herabhängendem Arme bei der Operation sitzt. Nun wird mit einem Amputationsmesser von der hintern Achselfalte beginnend über die Schulter (etwa 2 Finger vor dem *acromion*) gegen die vordere Achselfalte ein bogenförmiger Schnitt geführt, der die Weichtheile und die Gelenkkapsel vollständig trennt, so dass der Humeruskopf frei zu Tage liegt, und bloss an dem innern Lappen hängt, den man dann durch einen einzigen Schnitt trennt. Man hat daher einen Hautschnitt, der am besten versinnlicht wird, wenn man sagt, dass derselbe aus einem verticalen Ovalschnitt bestehe, dessen Schenkel an ihren untern Endpunkten durch ein horizontales Bogensegment geschlossen sind, oder noch besser, wenn man sich an der vordern und

hintern Fläche des *humerus* je einen Längsschnitt denkt, welche Schnitte oben durch einen verticalen, unten durch einen horizontalen Bogenschnitt, der seine Convexität dem Rumpfe zukehrt, geschlossen sind. Auch bei diesem Schnitte lässt sich die Wunde durch die Naht zu einer lineären Narbe vereinigen, deren unterster Theil schief gegen den Rumpf abfällt. b. Der Ovalärschnitt, als dessen Vertreter Scoutetten zu nennen, ist nicht mehr im ganzen Umfange, sondern nur in seinem untern Theil ein Oval und endet oben in eine Spitze. Wenn man von der Spitze des *acromion* einen Schnitt gegen die hintere, einen zweiten gegen die vordere Achselfalte führt, die man nach innen durch einen Bogen vereinigt, so hat die Wunde nach der Entfernung des Oberarms die Form eines Ovals, dessen Spitze am *acromion* ist, und dieser Schnitt ist der Ovalärschnitt *kat exochen* so genannt. Es wird noch immer der Ovalärschnitt sein, wenn man, wie wir dieses an der Leiche stets üben lassen, aus dem Längsschnitt, wie er für die Schultergelenkresektion gemacht wird, den Scoutetten-schen Ovalärschnitt macht; man hat dann einen eiförmigen Schnitt, der nach innen oder hinten durch einen Bogen geschlossen wird. Dieser Schnitt bedingt einen etwas grössern Weichtheilstumpf und setzt voraus, dass man wenigstens versucht hat, die Resektion zu machen. Der von Blasius empfohlene Schrägschnitt ist noch immer ein Ovalärschnitt, er besteht aus 2 einfachen Schnitten, die wie bei Scoutetten am *acromion* beginnen und in der Gegend des innern Bicepsrandes spitz enden. Das Amputationsmesser wird am freien Akromialende bis ins Gelenk eingestossen, dann mit seiner Schneide gegen den hintern Theil des *deltoideus*, an der hintern Achselfalte vorbei, nach innen vom Oberarme bis gegen den *biceps* geführt. Ein zweiter Schnitt, der ebenfalls am *acromion* beginnt, geht über den vordern Theil des *deltoideus* und endet rückwärts, dort wo der erste Schnitt geendet hat. Diese Weichtheilwunde hat, nachdem der *humerus* ausgelöst worden ist, die Form eines mehr nach vorn sehenden Orangenschnittes. Der untere Winkel wird dann nach aufwärts gegen die Lücke am *acromion* geschlagen und bildet dann eine vom *acromion* herablaufende Winkelnaht, deren hinterer Schenkel länger als der vordere ist; dadurch soll dem Eiter ein besserer Abfluss gegeben sein. Es verstehet

sich von selbst, dass man die Wunde auch linear vereinigen darf, wo dann, weil der hintere Wundrand länger als der vordere ist, die Naht eine nach rückwärts gekrümmte Linie sein, oder die Form Y haben wird. II. Typus. Der Lappenschnitt, der eine unendliche Zahl von Variationen hat, und zwar *a.* Exarticulation mit Bildung eines einzigen Lappens. Le Dran, Garengeot, Langenbeck, Sanders u. v. A. bildeten bei der Exarticulation einen einzigen Lappen aus den dem Thorax zugewendeten Weichtheilen des Oberarmes. Es wird nämlich vor dem *acromion*, 1—2 Finger von demselben entfernt, durch einen hufeisenförmigen Schnitt der *deltoideus* und alle am Kopf sich ansetzenden Muskeln und die Gelenkkapsel quer durchschnitten, dann mit dem Amputationsmesser hinter den Kopf eingegangen und ein ovaler Lappen aus den innern Weichtheilen des Oberarmes geschnitten. Die Form dieses Schnittes wird sich von dem Langenbeck'schen Ovalärschnitt nur in der Art der Bildung unterscheiden. Beim L. Ovalärschnitt zeichnet man sich den innern Lappen von aussen mit dem Messer vor, beim Lappenschnitt wird der untere Theil des Ovals durch das Lappenmesser von innen nach aussen gebildet.

Sharp operirt mit einem hintern Lappen oder einem nach vorn sehenden Ovalärschnitt. Vom vordern Ende des *acromion* wird an dem horizontal gehaltenen Arm durch einen halben Kreisschnitt bis in die Mitte der Achselhöhle die Haut und sämmtliche Weichtheile inclusive der Gelenkkapsel durchschnitten. Das Lappenmesser umgehet dann den Kopf des *humerus* und schneidet nach hinten einen ovalen Lappen aus.

De la Fay, Richerand, S. Cooper, Zang, Hunzowsky, Guépratte, C. Bell, Boyer, Walther, Klein, Heyfelder u. v. A. exarticulirten mit Bildung eines obern Lappens, der viereckig, oder oval sein kann. Wenn man an der äussern Fläche des *humerus* entweder einen ovalen oder viereckigen Lappen bildet und denselben nach aufwärts vom Knochen ablöst und zurückschlägt, dann die blossliegende Gelenkkapsel eröffnet, den Kopf exarticulirt und in der Achselhöhle quer durchschneidet, so hat man einen Lappen, der die Achselhöhle zu decken vermag. Es bleibt nur noch die Bildung eines vordern Lappens, und auch dieser Schnitt wurde am Lebenden ausgeführt. Sicherer in Heilbronn führte die

Bildung des vordern Lappens mit Erfolg 1837 aus. b. Exarticulation mit Bildung zweier Lappen. Wenn man einen Zirkelschnitt durch die Weichtheile 3 Finger breit vom *acromion* entfernt macht und dann einen hintern und vordern Längsschnitt führt und den so gebildeten obern Lappen zurückschlägt und exarticulirt, so hat man einen äussern und innern viereckigen Lappen gebildet. Richerand, C. Bell, v. Walther, Zang operirten mit diesem Schnitte. Einen äussern und innern abgerundeten Lappen kann man erzeugen durch Einschneiden der Lappen von aussen. Man umschreibt mit einem gewöhnlichen Messer an der äussern Seite der Schulter einen ovalen Lappen und einen eben solchen an der innern Seite der Schulter und exarticulirt. Es ist uns unbekannt, ob irgend ein Chirurg mit diesem ungeschickten Schnitte die Exarticulation ausgeführt hat, weil es natürlich und zur Hand liegt, sobald man den äussern Lappen umschnitten, den Gelenkkopf aus der Pfanne zu lösen und den innern Lappen durch Ausschneiden von innen nach aussen mit einem gewöhnlichen Messer zu bilden. Paroisse und Arnemann haben in der Weise operirt, dass sie mit einem schmalen 2schneidigen Messer an der äussern Seite des stark erhobenen Armes einstachen und, sobald die Spitze des Messers vorn zum Vorschein gekommen und der mittlere Theil des *deltoideus* auf dem Messer lag, durch Ausschneiden einen obern ovalen Lappen und dann, nachdem der Kopf exarticulirt war, durch Ausschneiden den innern Lappen bildeten. Hieher gehören auch die Parade- oder Zauber-Exarticulationen in 4—6 Secunden nach Lisfranc und Bierkowski. Wenn man mit dem schmalen 2schneidigen Messer bei der Bildung des obern Lappens gleich die Gelenkkapsel mit durchschneidet und dann mit demselben Messer von der Basis des ersten Lappens ausgehet, den Gelenkkopf um- und den innern Lappen ausschneidet, so hat man bloss 2 Schnitte zu bilden, die in der That in 4—6 Secunden vollendet sein können. Von diesen bloss für das Laienpublicum berechneten Kunststücken können wir im Interesse unserer Kunst mittheilen, dass dieselben heut zu Tage auch für die Laien den Werth verloren haben. Die Aerzte haben sie schon lange vor der Erfindung der Anaesthetika als das beurtheilt, was sie in Wirklichkeit sind, d. i. Charlatanerien eitler und geckenhafter Chirurgen. Zur Ehre unseres

Standes wollen wir hoffen, dass es gegenwärtig keine Chirurgen mehr gibt, die in der Schnelligkeit einer ausgeführten Exarticulation eine Tugend sehen, noch weniger solche, die eine Exarticulation zum Gegenstande eines Schaustückes für das Publicum machen. Wir haben jetzt lauter Schnitte mit 2 Lappen geschildert, die nach aussen und innen liegen und wollen nun die Operation mit vorderem und hinterem Lappen erwähnen. Auch für diese gibt es zahlreiche Variationen und Vertreter. Jäger und Andere machen einen Längsschnitt von der Mitte des *acromion* und 4" tiefer einen Zirkelschnitt. Von dem Längsschnitt aus werden die Lappen nach vorn und hinten zurückpräparirt und der Gelenkkopf ausgeschält.

A. Cooper, C. Bell, Hennen, Guthrie, Jobert u. A. operirten in der Weise, dass sie von der Mitte des *acromion* mit dem Messer einen vordern und hintern Lappen in der Haut einzeichneten, so dass hinter der vordern Achselfalte die beiden Lappenschnitte enden, die Haut wird stark zurückgezogen, die Weichtheile eingeschnitten und der Schulterkopf exarticulirt.

Dupuytren und Larrey haben den eben beschriebenen Schnitt dahin modificirt, dass sie in der Mitte des *acromion* einen 2" langen verticalen Schnitt der Länge nach führten, und am Ende desselben je einen halbmondförmigen Schnitt zur vordern und hintern Achselfalte ansetzten. Die beiden Lappen wurden zurückpräparirt, der Humeruskopf exarticulirt und die Haut in der Achselhöhle kurz abgeschnitten.

Boyer, Delpech, Desault (auch Larrey), Roux bilden die Lappen durch Einstechen, und zwar ist es richtiger, den hintern Lappen zuerst zu bilden. In der Mitte des *acromion* wird ein schmales zweischneidiges Messer bis ins Gelenk eingestossen und dann vorsichtig der Kopf nach hinten umgangen und hinter der hintern Achselfalte ausgestossen und ein hinterer Lappen gebildet, der Kopf wird ausgelöst, die Haut in der Achselhöhle quer durchschnitten, der vordere Lappen durch Umgehen des Kopfes und Ausschneiden des Lappens gebildet. Natürlich kann man den vordern Lappen auch zuerst machen, wie dies Desault angegeben hat.

c. Exarticulation des *humerus* mit der Bildung dreier Lappen. Rust, Fricke und Andere exarticulirten in folgender Weise. Ein Längsschnitt von der Mitte des *acromion* bis zur Insertion des *deltoideus*. Vom obern 1/3 dieses Schnittes

wird je ein halbmondförmiger bis zur vordern und ein solcher bis zur hintern Achselfalte gebildet, die Lappen zurückgeschlagen, der Kopf exarticulirt, dann wird die Haut in der Achselhöhle, austatt dieselbe kurz abzuschneiden, in einen Lappen ausgeschnitten. Man sieht, dass dieser 3. Lappen weder viel Lebensfähigkeit besitzt, noch nöthig, noch besonders nützlich ist, und was wir von den 3 Lappen sagen, gilt begreiflich in erhöhtem Maasse von der Bildung von mehr als 3 Lappen.

Die verschiedenen Methoden der Blutstillung bei der Exarticulation.

Wir haben hiermit das Schema der verschiedenen Schnitte zur Exarticulation des Oberarms erschöpft, wir haben hierbei von der Blutstillung nicht gesprochen und müssen diesen Gegenstand gegenwärtig kurz besprechen. Die ältern Aerzte haben vor der Operation die Gefässe und Nerven durch die Haut umstochen, in einer Schlinge comprimirt und nach der Amputation wurde dann die *axillaris* unterbunden und der Umstechungsfaden gelöst. Andere Chirurgen haben nach dem Vorgange von Sharp die *arteria axillaris* vor der Operation in der Continuität isolirt und unterbunden. Graefe hat sogar die Arterie und die Vene (!) unterhalb des Schlüsselbeines prophylaktisch vor der Exarticulation unterbunden. Gegenwärtig wird die Blutung verhindert durch einen Druck auf die *arteria subclavia* auf die erste Rippe durch den Finger eines Assistenten. Guthrie übt den Druck auf die *supraclavicularis* mit einem gepolsterten Schlüssel, Camper lässt die Arterie mit einer Heftpflasterrolle comprimiren. Hesselbach, Mohrenheim, Bruningshausen und Andere haben eigene Tourniquets zu diesem Zwecke construirt.

Die Gründe, warum es zweckmässig ist, die Compression der Hauptarterie erst im letzten Momente der Operation und nicht früher zu beginnen.

Dupuytren und Richerand wollen die Compression der *supraclavicularis* erst im letzten Momente vor der Durchschneidung der *axillaris* vornehmen, und es liegt diesem Verfahren etwas Richtiges zu Grunde. Wie schon oft erwähnt, stellt sich auch bei der Compression einer Arterie temporär ein Collateralkreislauf ein. Wenn daher gleich im Beginne der Operation oder noch vor derselben die Arterie comprimirt wird, so ist die Blutung während der Operation aus den Collateralen viel grösser, als wenn die Hauptarterie nicht comprimirt ist. Deshalb ist es besser, die Compression erst im letzten Momente auszuführen, bevor die Hauptarterie durchschnitten wird. Die andern kleinen Arterien ziehen sich

zurück, sobald sie durchschnitten sind, und bluten nicht, so lange der Blutstrom ungehindert durch das Hauptgefäss geht, wenn dann im letzten Momente die Arterie comprimirt und durchschnitten wird, dann sind die kleinen Gefässe schon zurück und zusammengezogen und bluten nicht mehr. Deshalb ist es auch am zweckmässigsten, jene Schnitte zu wählen, welche es gestatten, die Durchschneidung der Arterie als den letzten Act der Operation zu lassen.

Unsere Art der Operation und der Blutstillung, die ein n comprimirenden Assistenten entbehrlich macht.

Zum Schlusse noch unsere eigene Ansicht über die Exarticulation des *humerus*. Nach unserer Ansicht wird man bei fast allen Verletzungen, bei denen die Exarticulation in Frage kommt, immer zuerst den Versuch machen, ob es denn nicht möglich ist, mit der Resektion auszukommen, und erst dann, wenn diese als unausführbar sich ergeben, wird man exarticuliren. Man wird daher irgend einen der Resektionsschnitte schon gemacht und den Gelenkkopf schon blossgelegt haben, ehe man exarticulirt, dann aber ist es bei jedem Exarticulationsschnitte möglich, die Blutung bei der Operation sehr gering und ihre Stillung leicht ausführbar zu machen. Es kann der Operateur selbst von der Resektionswunde aus den die Gefässe enthaltenden Lappen mit seiner linken Hand so fassen, dass die *axillaris* zwischen Daumen und Zeige- oder Mittelfinger zu liegen kommt, um dieselbe leicht, sicher und dauernd comprimiren zu können, bis der Lappen durchschnitten und die Arterie in der Pincette gefasst ist. Diese Methode, sich zur Blutstillung von allen Assistenten unabhängig zu machen, halten wir für den Feldarzt, der häufig trotz des grossen Hilfspersonals doch ganz auf sich selbst angewiesen ist, für alle Amputationen für wichtig und ausführbar, und können wir diese Procedur nicht warm genug empfehlen. Man wird daher zuerst den Resektionsschnitt in gewöhnlicher Weise machen, wobei der Längsschnitt beliebig langgemacht werden kann, da hier auf die Erhaltung der Weichtheile keine weitere Rücksicht zu nehmen ist, und dann den Schulterkopf auslösen; hierauf geht der Operateur mit dem Zeigefinger der linken Hand in die Wunde bis zur Arterie und mit dem linken Daumen an der Haut ebenfalls bis zur Arterie und comprimirt sie. Man fühlt deutlich zwischen den Fingern die Gefässe und die Nerven, und es ist nicht schwer, den Druck bloss auf die Gefässe wirken zu lassen.

Es lässt sich dieses Manöver sowohl am rechten, als am linken Schultergelenke ausführen, sobald der Operateur nur an der Innenseite des Oberarms stehet. Wird nun der *humerus* sehr stark luxirt, so dass derselbe etwa unter einem rechten Winkel zum Rumpfe stehet, so kann man mit dem Messer den leeren Weichtheilcylinder in jeder beliebigen Richtung trennen, ohne einen Tropfen Blut aus der *axillaris* austreten zu lassen. Es versteht sich von selbst, dass man auch bei der Exarticulation wegen Krankheit und wegen Neubildung ganz in derselben Weise vorgehen kann.

Unsere Compression kann auch gegen den Lufteintritt in die Vene schützen. Ein solches Unglück ist Roux einmal begegnet.

Hervorzuheben wäre noch, dass bei dieser Art zu exarticuliren man sich gegen eine grosse, wenn auch seltene Gefahr schützen kann. Wir meinen nämlich den Lufteintritt in die Vene. Mercier berichtet nämlich, dass Roux 1818 wegen ausgebreiteter Verbrennung der obern Extremität dieselbe im Schultergelenke enucleirte. Der Mann wurde ohnmächtig, dabei soll die Luft mit einem zischenden Geräusch in die Vene eingedrungen und der Operirte plötzlich gestorben sein. Bei nach 24 Stunden vorgenommener Sektion zeigten sich die Coronarvenen von Luftkügelchen erfüllt. Aus dem unter Wasser geöffneten rechten Ventrikel entwickelten sich 11 C.-cm Gase, die bei der Analyse als atmosphärische Luft erkannt wurden. Bei der sichern gemeinschaftlichen Compression der Arterie mit der Vene kann man dieser seltenen, aber tödtlichen Gefahr vorbeugen und den Blutverlust bei der Operation zum Minimum machen.

Wenn die Exarticulation subperiostal ausgeführt werden kann, dann ist es zweckmässiger, einen langen Weichtheilstumpf zurückzulassen.

Auf den Ausgang hat die Form des Schnittes gar keinen Einfluss, vorausgesetzt nur, dass die Nachbehandlung eine dem Falle entsprechend zweckmässige ist. Es lässt sich gar nicht läugnen, dass, wenn man die Weichtheile, die den Knochen bedecken, in ihrer Integrität, d. i. von der Haut bis inclusive Periost, als Ganzes erhält, es gewiss vortheilhaft ist, den leeren Weichtheilcylinder selbst handbreit am Rumpfe herunterhängen zu lassen, d. i. die Exarticulation mit einem tiefen Zirkelschnitt zu beenden. Weil ein solcher Weichtheilstumpf nicht nur nicht wieder verschwindet, sondern, wenn auch keine Knochenneubildung stattfindet, ziemlich fest wird, und es ist dem Kranken angenehm und nützlich, wenn er einen organi-

schen Schutz für seine Achselhöhle hat, auch bleibt dann die Form der Schulter eine bessere und die Entstellung ist kleiner. In dieser Richtung wären wir Partisane des alten Zirkelschnittes, nachdem wir den Längsschnitt zur subperiostalen Auslösung des Knochens ausgeführt haben. Wenn jedoch das Periost nicht zu erhalten ist, sei es, dass dasselbe krank oder sonstwie zerstört ist, dann wird der hohle Weichtheillappen von selbst verschwinden, und ist es überflüssig, einen langen Weichtheilstumpf durch den Zirkelschnitt zu bilden, dagegen ist ein Ovalär- oder Lappenschnitt viel vortheilhafter.

Einiges über die Nachbehandlung der Exarticulation.

Die wichtigste Aufgabe der Nachbehandlung besteht in der Verhütung, dass Eiter in dem Weichtheilstumpfe zurückgehalten werde und sich nach den verschiedenen Seiten des Rumpfes in die Weichtheile infiltrire; ferner dafür zu sorgen, dass zur Gelenkpfanne die atmosphärische Luft stets den freien Zutritt habe, weil nur dann der Knorpel nicht abstirbt und nicht verjaucht, sondern Granulationen wachsen lässt, und deshalb würden wir für die ersten 8—10 Tage nach der Operation dem Offenlassen der Wunde das Wort sprechen, wenn die Verwundeten mit dieser negativen Verbandsmethode nur zufrieden sein wollten. Zureden würden wir dem Operirten zu diesem Verbande bei der Schultergelenkexarticulation jedoch durchaus nicht, weil wir von der Unschädlichkeit dieser Methode, bei der Nähe des Rumpfes, noch nicht ganz überzeugt sind, und weil man durch ein gutes weiträumiges Drainagerohr gleiche Vortheile auf eine ungefährliche Weise erreichen kann. Sonst ist über die Nachbehandlung dieser Operation nichts Besonderes zu erwähnen.

Resektion in der Continuität der Knochen.

Diese ist eine der Neuzeit angehörige Operation, die noch viel Gegner zählt.

Diese Operation wurde in früherer Zeit im Ganzen relativ sehr selten gemacht. Nur zur Behandlung der Pseudoarthrose, zur Exstirpation von Neugebilden, aber nur äusserst selten zur Behandlung der *caries* und fast niemals nach Verletzungen angewendet. Erst v. Langenbeck hat diese Resektion im ersten Schleswig-Holsteinischen Krieg methodisch ausgeführt, und seit dieser Zeit hat diese Operation trotz den vielen erlittenen Anfeindungen

aus der kriegschirurgischen Operationslehre nicht verdrängt werden können.

Der Begriff der Nekrotomie und ihre Ausführung.

Wir unterscheiden die Sequestrotomie oder Nekrotomie von den Resektionen in der Continuität. Die erstere hat den Zweck, eine Kloake im alten Knochen oder in der neugebildeten Knochenlade durch die verschiedenen Knochen schneidenden Instrumente zu erweitern, um den Sequester nach aussen zu befördern. Diese Operation ist schon sehr alt. Die Ausführung derselben ist durch ihren Zweck schon klar bestimmt. Man erweitert die Kloake mit dem Meissel, mit der Knochenscheere, bis man den Sequester als Ganzes, oder nachdem man denselben innerhalb der Knochenlade verkleinert hat, herausbefördern kann.

Der Begriff der Resektion in der Continuität und ihr Zweck.

Die Resektion in der Continuität ist eine ganz andere Operation. Sie ist nicht wie bei der Nekrotomie nur eine nothwendige Hülfsoperation, sondern ist sich selbst Zweck, um durch den Akt der Resektion des Knochens die Heilung des vorhandenen Knochenleidens zu erwirken.

Wir unterscheiden die partielle von der totalen Resektion in der Continuität, je nachdem der ganze Knochen in seiner ganzen Dicke, oder bloss ein Theil desselben abgetragen wird, wobei die Resektion selbst, bei *caries*, Nekrose, bei beschränkter Osteoporose, Osteomalacie, bei den verschiedenen benignen Knochenwucherungen, als ein sehr wirksames Heilmittel zu betrachten ist, welches die Amputation entbehrlich zu machen hat. Wir haben hier eine Reihe von Knochenkrankheiten aufgezählt, welche sich für die Resektion eignen, und müssen hinzufügen, dass wir in erster Linie nur jene Knochenkrankheiten im Auge haben, die eine Folge irgend einer erlittenen Verletzung sind, oder die als genuine Erkrankung eine rein locale, nicht aber eine constitutionelle Bedeutung haben; weil bei diesen letztern die Resektion keinen und selbst die Amputation nur einen problematischen, oder nur temporären Nutzen gewähren kann. Der Umstand, dass zuweilen das Knochenleiden das einzige und erste Symptom eines constitutionellen Leidens ist, welches also nicht immer als solches erkannt werden konnte, und nicht selten nach der Operation einen ungünstigen Ausgang herbeiführt, scheint diese heilsame und conservative Operation bei den Collegen in Misscredit gebracht zu haben.

Schematische Darstellung der partiellen Resektion in der Continuität.

Wir haben schon wiederholt auf die wohlthätige Wirkung sowie auf die Ungefährlichkeit dieser Resektionen bei Verletzungen hingewiesen, und werden hier nur die Methode dieser Operationen kurz erwähnen. Die partielle Resektion hat grösstentheils die Bestimmung die beginnende Nekrose aufzuhalten und es gar nicht zur Sequester- und Knochenneubildung der Beinlade kommen zu lassen, sondern durch den Eingriff der Resektion und den freien Zutritt der atmosphärischen Luft dem im Absterben begriffenen Knochen neues Leben zu ertheilen. Die Operation erfolgt daher, nachdem die wichtigsten und schonendern Mittel die Heilung der Knochen nicht herbeizuführen vermocht haben, auf folgende schematische Weise. Man führt in der Richtung des kranken Knochen einen Längsschnitt der Weichtheile, welcher die Richtung der Muskelfasern hat, und alle Gewebe von der Haut bis zur Beinhaut, die letzte mit inbegriffen, mit einem Schnitte trennt; in den gegebenen Fällen, wo der Längsschnitt allein nicht Raum genug gewährt, kann man, besonders wenn die Muskulatur keine Hindernisse macht, noch einen zweiten male führen, der den ersten unter einem beliebigen Winkel kreuzt; dann werden die Wund-Ränder oder die Lappen mit einem scharf-stumpfen Elevatorium als Ganzes vom Knochen abgelöst und zurückgeschlagen. Mit einem Meissel wird nun das kranke Knochengewebe bis nahezu an die Grenze des Gesunden abgetragen, nachdem man früher die schlaffen und welken, zuweilen auch zerfallenden Knochenvegetationen, die die Heilung der Knochenkrankheit hinderten, einfach abgetragen hat. Dieser Akt der Knochenanfrischung ist in Verbindung mit dem durch die atmosphärische Luft hervorgerufenen Reiz schon hinreichend, die Heilungshindernisse zu beseitigen und die Bildung einer Knochennarbe zu ermöglichen. Von dem Zustand der zurückgeschobenen Beinhaut sowie von dem Alter des operirten Individuum wird es abhängen, ob die Knochennarbe mit einem grossen oder geringern Substanzverluste heilen wird. Wenn das Periost an und für sich gesund ist und bei der Zurückschiebung desselben schonend behandelt wird, dann wird dasselbe, wenn das operirte Individuum jung ist, eine verknöchernde Ausschwitzung setzen, welche den Substanzverlust im Knochen ganz zu ersetzen vermag. Im entgegengesetzten Falle wird der Substanzverlust bleibend sein.

Schematische Darstellung der totalen Resektion in der Continuität.

Bei der totalen Resektion wird der operative Vorgang im Wesentlichen ganz so wie bei der partiellen sein. Man wird, wenn man es mit einer Krankheit gebrochener Knochen zu thun hat, die Fragmente durch die Wundöffnung hervorschieben und dieselben unter Schutz der Weichtheile mit irgend einer Säge oder auch mit dem Meissel an der Grenze des Kranken abtragen. Unter gewissen Umständen kann es zweckmässig sein, auch auf der entgegengesetzten Seite der Extremität einen zweiten, dem ersten parallelen und analog ausgeführten Schnitt zu machen, und die den Knochen umgebenden Weichtheile von demselben subperiosteal loszulösen und dann je einen Weichtheillappen vom Knochen abzuziehen und den Knochen *in situ* abzusägen.

Grundzüge der Nachbehandlung der Resektion in der Continuität.

Die Nachbehandlung wird in beiden Fällen ganz verschieden sein. Bei der partiellen Resektion ist dieselbe negativ und beschränkt sich darauf, die Schädlichkeit der Eiterretention, so wie der Absperrung der zur Wunde eingetretenen Luft zu verhüten. Bei der totalen Resektion hingegen ist dieselbe ganz analog wie bei einer complicirten Knochenfraktur, d. h. man muss unmittelbar nach der Operation einen gut passenden gefensterten Gypsverband über die ganze Extremität anlegen und in die Resektions-Lücke eine oder 2 Drainageröhren einlegen. Der Gypsverband wird über die ganze Extremität gelegt, und zwar, so lange der Kranke ruhig liegen muss, unter einem mässig stumpfen, und wenn er einmal aufstehen und herumgehen darf, unter einem rechten oder wenig spitzen Winkel. Blutungen hat man bei der Resektion in der Continuität der Knochen, wenn man nicht gegen die einfachsten Regeln der Chirurgie sündigt und mit den einfachsten Elementen der Anatomie vertraut ist, nicht zu fürchten. Die Gefahr der Pyämie ist nach dieser Operation, vorausgesetzt dass dieselbe nicht primär ausgeführt wird, absolut kleiner, als nach der Amputation. Es wäre allenfalls möglich, wenn man bei der totalen Resektion in der Continuität zu viel vom Knochen entfernt hat, dass es zur unheilbaren Pseudoarthrose im Knochen kommt; dann müsste man allerdings zu einem geeigneten Stützapparate greifen. Es kann aber auch unter ungünstigen Verhältnissen zu einer Lähmung mit oder ohne Atrophie der Muskeln kommen, dann hat die obere Extremität allerdings nur eine kosmetische

Bedeutung: die Körpersymmetrie nicht zu stören, aber selbst in diesem gewiss seltenen und unglücklichen Ausgang der Resektion ist sie für den Operirten noch immer vortheilhafter als die Amputation; wozu noch zu bemerken ist, dass aus der Resektion noch immer leicht die Amputation gemacht werden kann. Die Erfahrung lehrt, dass schon im Allgemeinen Nachoperationen weniger gefährlich als die ursprünglichen sind. Aus der totalen Resektion in der Continuität des *humerus* aber eine Amputation des Gliedes zu machen, ist kaum ein Eingriff zu nennen, da es sich dabei bloss um eine einfache Lappendurchschneidung handelt. Wir gehen hiermit über zur

Amputation des Humerus.

Diese Operation dürfte unter den Amputationen an den Extremitäten die älteste sein, sie ist sehr leicht auszuführen, ist nicht sehr gefährlich, macht auch keine besondere Nachbehandlung nöthig.

Der Celsische Schnitt; die Vorwürfe die man denselben macht.

Die älteste, und bis zum Anfang des vorigen Jahrhundertes beinahe auch die einzige, Amputationsmethode war der einseitige Zirkelschnitt, auch der Schnitt nach Celsus genannt. Er besteht darin, dass man etwa 5 cm. unterhalb jener Stelle, wo man den Knochen durchsägen will, mit einem grösseren Messer einen Zirkelschnitt führt, welcher alle Weichtheile bis auf den Knochen trennt. Da bei diesem Schnitte, wie man annimmt, die Weichtheile an der Peripherie sich stets stärker als am Knochen zusammenziehen sollen und einen Conus darstellen, dessen Spitze der Knochen und dessen Basis die Haut bildet, so hat man geglaubt, dass beim ursprünglichen Schnitt nach Celsus es stets zu einer secundären Prominenz und Nekrose des Knochenstumpfes kommen müsse; doch ist dem nicht so. Es kann bei dem reinen Celsischen Zirkelschnitte die Heilung *per primam intentionem* eintreten und auch eine definitive sein, und es kann auch bei der Heilung durch Eiterung, selbst wenn die Weichtheile sich stärker zusammenziehen, als man ursprünglich berechnet hat, und mit dem abgesägten Knochen in einem Niveau liegen, die Heilung ohne Knochenprominenz rasch von Statten gehen und eine schöne kleine, schmerzlose,

höchstens im Umfang von wenigen Millimetern adhärirende Narbe liefern.

Das causale Moment der Knochenprominenz.

Die Prominenz des Knochenstumpfes aus der Amputationswunde ist stets die Folge einer durch irgend eine Reizung hervorgerufenen periostealen Entzündung und Exsudation, dadurch wird die Beinhaut und alle mit ihr zusammenhängenden Weichtheile vom Knochen abgehoben und auf mechanische Weise ebenso verkürzt, wie sich ein Kautschukrohr oder ein Rohr aus einem anderen nicht ganz unelastischen Gewebe verkürzt, sohald man versucht den Querschnitt desselben zu vergrössern. Ob diese entzündliche Reizung in Folge von Erschütterung des Knochens durch die Säge oder durch eine andere noch nicht näher bekannte Schädlichkeit zu Stande kommt, ist hier nicht näher zu besprechen. Die Thatsache muss nur festgehalten werden, dass eine solche periosteale Exsudation immer vorhanden und als Causalmoment, nicht als Folge der Knochenprominenz, zu betrachten ist; wo diese periosteale Exsudation fehlt, da reicht die Narbencontraktion schon hin, um die im Niveau des Knochenstumpfes oder hinter demselben gelegenen Weichtheile zu einer schönen radialen Vereinigung zu bringen, so dass dieselben bloss in eine runde etwa 1□cm. messende Narbe zusammengezogen werden, und selbst diese kann nach einiger Zeit ganz oder zum grössten Theile beweglich werden.

Modificationen des Celsischen Schnittes.

Dennoch wird gegenwärtig der Celsische Schnitt niemals in seiner Einfachheit gemacht, sondern immer wird noch ein zweiter Schnitt hinzugefügt. Dieser 2te Schnitt wird entweder am Knochen oder an der Haut gemacht. Am Knochen wird der 2te Schnitt so geführt. Entweder man ziehet die zurückgezogenen Weichtheile mit den blossen Händen oder mit einer 2theiligen Compresse (Retraktions-Compresse) noch stärker zurück, trennt dann die Spitze des Weichtheilkegels an dem Knochen durch einen Zirkelschnitt und sägt dann den Knochen an der 2ten Durchschnittsstelle ab. Dadurch dass man den Knochen noch höher absägt als man ursprünglich beabsichtigt hat, dass man ferner von den aktiv und passiv zurückgezogenen Muskeln die nicht mehr retrahirbaren vom Knochen abschneidet, und das Mannöver im Nothfalle nochmals wiederholt, hat man sich einen Hohlkegel, einen sogenannten Trichter aus den Weichtheilen ge-

bildet, die man bloss zurück *in situ* zu schieben braucht, um hinreichende Bedeckung für den Knochen zu haben. Oder man löst das Periost dort, wo der Muskelschnitt auch dieses getroffen hat, rings um den Knochen von demselben 1—1,5$^{cm.}$ ab, schiebt dasselbe sammt den darüber liegenden Weichtheilen zurück, wobei man natürlich das Periost auf einer oder auf 2 Seiten der Länge nach spaltet, und sägt den Knochen dann um 1—1,5$^{cm.}$ höher von dem ursprünglichen Zirkelschnitt ab, so dass also wieder hinreichende Bedeckung für den Knochenstumpf sich gebildet hat.

Ehrenrettung des alten Celsischen Schnittes. — Wir müssen hier noch einmal hervorheben, dass man sich bisher über die Ursachen der Knochenprominenz nicht ganz klar geworden ist. Man hat dieselbe immer dem Mangel der Weichtheilbedeckung zugeschrieben, und hat dabei übersehen, dass an der Knochenprominenz und Denudation mit Nekrose des Knochens gar nichts geändert wird, wenn auch handbreite Weichtheillappen zur Bedeckung vorhanden wären, und dass der ganze Process sogar unter der *per primam* erfolgten Weichtheilvereinigung stattfinden kann, und dass andererseits die Knochenprominenz mit den Folgen derselben ausbleiben kann, selbst wenn von Haus aus gar keine Weichtheile zur Bedeckung des Knochenstumpfes gebildet werden, wenn z. B. ein Fallbeil, eine Scheibensäge die Weichtheile und Knochen in einem Zuge durchtrennt hat. Wir wollen es ein- für allemal aussprechen: das Accidens der Knochenprominenz im Amputationstumpfe ist eine totale Nekrose des abgesägten Knochens, welche als solche nur einen kleinen Theil des Stumpfes befällt und mit der Höhe des Stumpfes vom Centrum gegen die Peripherie abnimmt und am obern Ende ganz peripher endet. Ein solcher abgestorbener Knochenstumpf, wenn derselbe extrahirt ist, hat die Form eines verschieden langen Knochencylinders, der an seiner Basis die gewöhnliche Form des durchsägten Knochens, an seinem obern Ende aber die Form einer schön und fein gezackten Krone hat, deren Spitzen oft papierdünn sind. Wir müssen daher, ohne gerade Parteigänger des Celsischen Schnittes zu sein, denselben den ungerechten Anschuldigungen gegenüber in Schutz nehmen, weil derselbe wirklich besser als sein Ruf ist. Auch hat der ursprüngliche Celsische Schnitt seinen Modificationen gegenüber den Vorzug, den Stumpf länger zu lassen.

Schilderung des sogenannten Polygonalschnittes.

Noch wollen wir über die Art der Schnittführung einige Worte erwähnen. Es ist bekannt, dass man nur durch Zug, nicht durch Druck schneiden kann. Nun kann man allerdings bei hinreichend langem Messer den ganzen Umfang des Knochens mit einem einzigen Messerzuge umgehen, doch geschiehet es dabei, dass die Muskeln nicht allenthalben bis auf den Knochen getrennt werden, oder, wenn man dasselbe nicht zweckmässig angesetzt hat, so reicht man mit einem Messerzuge nicht aus; deshalb ist es nothwendig, eine gewisse Methode beim Schneiden zu verwenden, damit man auch mit einem kleinen Messer ausreicht, dasselbe seiner ganzen Länge nach benützen und überall durch Zug in einer Ebene schneiden kann. Dazu ist der sogenannte Polygonalschnitt am geeignetsten. Er wird folgenderweise ausgeführt. Nachdem der Arm vom Rumpfe unter einem Winkel von etwa 90° abgezogen und durch einen Assistenten in dieser Lage erhalten, die Weichtheile an der Amputationsstelle von einem zweiten Assistenten stark zurückgezogen worden, umgehet der nach aussen vom Gliede auf einem Knie ruhende Operateur mit seiner mit einem kleinen Amputationsmesser bewaffneten Hand den zu amputirenden Arm, setzt die Spitze des horizontal gehaltenen Messers in der Gegend des innern Randes des *biceps* auf, und führt mit einem kräftigen Druckzuge die Spitze gegen sich, bis er an die Ferse des Messers angekommen ist; während dieses Messerzuges von rück- nach vorwärts sind alle Weichtheile bis auf den Knochen getrennt worden. Das horizontale Amputationsmesser wird dann ohne Ortsveränderung an seiner Ferse um etwa 45° gedrehet und indem man das Messer von der Ferse bis zu seiner Spitze mit kräftigem Drucke niederzieht, und dabei dasselbe allmälig in die verticale Stellung bringt, so hat man alle Weichtheile an der innern Seite des Armes durchschnitten, dann wird das vertikal stehende Amputationsmesser um seine Spitze an Ort und Stelle wieder um etwa 45° gedrehet und von der Spitze gegen die Ferse mit kräftigem Drucke nach vorwärts gestossen, wobei das Messer mehr horizontal gestellt wird. Indem das Messer wieder von der horizontalen in die verticale Stellung übergeführt und dabei von der Ferse bis zur Spitze ausgezogen wird, so wird die letzte äussere Partie der Weichtheile ganz durchschnitten. Wir haben die einzelnen

Schnitte getrennt geschildert, in der Wirklichkeit gehen sie in einander über, trennen alle Weichtheile vollkommen, ohne das Messer frisch 'ansetzen zu müssen. Wenn der Operateur an der innern Seite des Oberarmes stehet, so ist die Schnittführung ganz dieselbe, nur geht sie in umgekehrter Ordnung, von der Innenfläche über die äussere.

Die Führung des Amputationsmessers mit beiden Händen, dass man die linke Hand die Spitze des Messers führen lässt, ist weder bequem noch nützlich.

Bei sehr grossem Amputationsmesser, besonders wenn dasselbe an menschlichen Muskeln wirken soll, wollen einige Chirurgen dem Messer dadurch eine bessere Führung geben, dass sie, während die Rechte den Griff hält, die Spitze des Messers durch die Finger der linken Hand führen. Wir sehen in dieser Haltung des Messers mit beiden Händen weder eine Erleichterung für den Operateur, noch eine grössere Sicherheit für den Operirten und begnügen uns, diese doppelte Handhabung erwähnt zu haben.

Der zweizeitige Zirkelschnitt nach Cheselden und Petit.

Wir haben früher erwähnt, dass man den Celsischen Schnitt noch durch einen 2ten in der Haut geführten Schnitt modificirt hat. Man nennt diesen Schnitt den zweizeitigen Zirkelschnitt. Dieser Schnitt, der gleichzeitig von Cheselden und Petit ausgeführt wurde, hat auch von diesen Männern den Namen erhalten. Sie sind von dem Gedanken ausgegangen, dass die Haut und die Muskeln ein verschiedenes Retraktionsvermögen besitzen; ferner, dass es im Grunde überflüssig und daher unzweckmässig ist, viel Muskeln in die Bedeckung des Knochenstumpfes zu bringen; weil die den Stumpf bedeckenden Muskeln ohnehin wieder schwinden, haben sie es unternommen, bei der Amputation die Haut und die Muskeln in verschiedener Höhe zu durchschneiden. Der Hautschnitt wird in einem Zuge vollendet, indem die mit dem Messer bewaffnete Hand den Arm ganz umgeht, dort den Hautschnitt beginnt und mit einem Messerzuge den Kreisschnitt vollendet, wobei nicht nur die Haut, sondern grösstentheils auch die Fascie getrennt wird; oder man macht den Haut-Fascienschnitt in zwei Tempos, je einen halben Kreis in einem Tempo. Die durch einen Kreisschnitt getrennte Haut wird nun von den Muskeln allenthalben 2—3 Finger breit getrennt und umgeschlagen wie die Manchette eines Hemdes, daher der Name *Manchette*, und wenn dieselbe verdickt ist und sich nicht gut umschlagen lässt, so wird sie durch

je einen Längsschnitt auf jeder Seite getrennt und dadurch traktabler; an der Grenze dieser umgeschlagenen Hautfalte wird dann der Zirkelschnitt durch die Weichtheile gemacht, die Muskeln stark zurückgezogen und die an dem Knochen haftenden Muskeln neuerdings durch einen auf den Knochen gelegten Zirkelschnitt getrennt und der Knochen in der gewöhnlichen Weise abgesägt. Wenn dann die Gefässe unwegsam gemacht sind und die Blutung gestillt ist, dann wird die Haut über den Stumpf zurückgezogen und in gewöhnlicher Weise vereinigt. Wir wollen bei der Schilderung dieser Methode nicht länger verweilen, weil sie auf unrichtigen Voraussetzungen ruht und überhaupt fast gar nicht verwendet wird. Es schwinden die den Stumpf bedeckenden Muskeln nicht immer, wenigstens schwinden sie nicht vollständig, und auch nicht frühzeitig, sondern in der Regel erst dann, wenn der Knochenstumpf seine Form verändert. Aber selbst zugegeben, dass die Muskeln im Stumpfe atrophiren, so ist dies durchaus noch kein Grund, sie im Vornherein kürzer abzuschneiden und den zweizeitigen Zirkelschnitt zu machen. Am Oberarme existirt überhaupt kein Grund für die Ausführung dieses Schnittes.

Ueber den Ovalär- und Schragschnitt, sowie über die verschiedenen Lappenschnitte gilt für die Amputation in der Continuität dasselbe, was wir bei der *exarticulatio humeri* über diese Schnittformen angeführt haben.

Es versteht sich von selbst, dass auch in Bezug auf die andern Formen der Schnittführung kein Unterschied besteht von dem, was wir über dieselben bei der Exarticulation des Oberarmes gesagt haben. Wir werden daher die Amputation in der Continuität des Oberarmes mit dem Ovalär- und Schrägschnitt, mittelst eines viereckigen oder abgerundeten Lappens, mittelst zwei oder mehrerer Lappen nicht näher abhandeln, sondern auf das früher (pag. 1314—22) Gesagte verweisen.

So lange die künstliche Anästhesie unbekannt war, musste man allgemein anwendbare Operations-Methoden haben, welche schablonenmässig und schnell ausgeführt werden konnten.

Dafür wollen wir bei der subperostealen Amputation und bei der Amputation im Bereiche der Verletzung einige Augenblicke verweilen. Man muss sich daran erinnern, dass alle unsere jetzigen Amputationsmethoden zu einer Zeit entstanden sind, wo die verschiedenen Methoden der künstlichen Anästhesie noch nicht entdeckt und die pathologischen Vorgänge, welche die Amputation erheischen, noch ganz dunkel waren. Die letztern sind zwar auch jetzt noch nicht ganz klar, aber wir haben je nach

der Schule, der wir entsprossen, oder nach dem Standpunkte, den wir uns selbst geschaffen, eine bestimmte Vorstellung und Anschauung von denselben. Es ist klar, so lange man ohne Narkose operirte und der Operirte den namenlosen Qualen der Operation bei vollem Bewusstsein ausgesetzt war, da musste man darauf bedacht sein, Methoden zu haben, welche diese Qualen möglichst abzukürzen gestatteten. Man musste für die Amputation ein Muster, eine Schablone hinstellen, welche es gestattete, sie in allen verschiedenen Fällen von Verletzungen und Erkrankungen in möglichst kurzer Zeit auszuführen, weil es unstatthaft und auch schwierig war bei dem Schreien und Jammern und bei der Unruhe des Operirten neue, dem concreten Falle angepasste Methoden zu versuchen, die seine Qualen verlängerten. Der Zirkel- oder Lappenschnitt, wie er an der Leiche geübt werden konnte, erfüllte den Zweck für alle Fälle. Weil man ferner die pathologischen Vorgänge im menschlichen Körper nicht genau beobachtet und studirt hatte, so galt es als ein Axiom, nur im gesunden Gewebe zu amputiren, weil man sich gar nicht vorstellen konnte, dass eine innerhalb des kranken oder verletzten Gewebes ausgeführte Amputation zur Genesung führen könne. Diese Vorstellung von der Nothwendigkeit, im gesunden Gewebe zu amputiren, hat nicht selten zu sehr bedauernswerthen Missgriffen Veranlassung gegeben; ich selbst war Zeuge davon, wie bei einer Schussfraktur in der Mitte des Unterschenkels mit consecutiver Schwellung der Haut und des subcutanen Bindegewebes die Amputation unterhalb der Mitte des Oberschenkels ausgeführt wurde; nur um im Gesunden zu amputiren, und es ist gar nicht zu erwähnen, wie häufig und wie leichtfertig man Gliedertheile von 3—6" opfert, um im Gesunden zu operiren oder um eine secundäre Prominenz des Knochens zu verhüten.

Durch die subperiosteale Ausführung der Amputation kann man dieser alle Vortheile der Resektion zuwenden.

Das ist nun jetzt ganz anders geworden. Wir können den Kranken ohne Nachtheil für ihn jede beliebige Zeit unter dem Einflusse der Narkose erhalten, und es ist für den Kranken in jeder Beziehung gleichgiltig, ob wir die Amputation in 5 oder in 30 Minuten vollenden; dagegen ist es für ihn durchaus nicht gleichgiltig, ob wir ihm einen längern oder kürzern Stumpf zurücklassen, und ob dieser Stumpf grössern oder geringern Gefahren ausgesetzt ist. Bei allen bisher erwähnten Amputa-

tionsmethoden ohne Ausnahme müssen einige Zolle von der zu amputirenden Extremität geopfert werden, die, vom pathologischen Gesichtspunkte betrachtet, erhalten werden können. Bei allen Amputationsmethoden überlassen wir den Amputationsstumpf sich selbst in einem Zustande, wo ihm die Mittel zu einem raschen Verschlusse der Markhöhle und zur Vernarbung der Sägefläche fehlen, und doch liegt es ganz in unserer Hand, den Knochen unter Verhältnisse zu bringen, wo ihm die Mittel zu einer raschen Vernarbung der Sägefläche geboten sind. Wir brauchen bloss den Knochen allenthalben (auch an der Sägefläche) mit einem mit den darüber liegenden Weichtheilen in ungestörter Verbindung stehenden Beinhautlappen zu umgeben, und der abgesägte Knochenstumpf wird sich in der relativ günstigen Lage befinden, wie das Fragment bei einer complicirten Fraktur, oder wie der Sägeschnitt nach einer Resektion der Knochen, mit einem Worte, wir brauchen bloss die Amputation subperiosteal auszuführen, um derselben alle Vortheile, die wir bei der Resektion täglich beobachten, zuzuwenden.

Die Ueberpflanzung vollständig getrennter Beinhautlappen, die (*greffe periostique* von Ollier) wollen wir, als nicht genügend erforscht, der Zukunft überlassen.

Es liegt nahe, den Versuch zu machen mit der Ueberpflanzung vollständig getrennter Periostlappen (*greffe périostique* von Ollier), doch gelingen diese bekanntlich beim Menschen sehr selten. Wir wollen zwar über diese Art der Periostüberpflanzung nicht den Stab brechen, glauben sogar, dass dieselbe noch eine Zukunft hat, aber da in dieser Richtung noch zu wenig Material vorhanden, so wollen wir von dieser Art der Periostüberpflanzung vorläufig ganz absehen und uns nur mit jener Art der subperiostealen Operation befassen, über die wir durch die tägliche Erfahrung unterrichtet sind, und zwar:

Die Amputation nach der Methode, als sollte man eine totale subperiosteale Resektion in der Continuität ausführen.

1. Die subperiosteale Amputation nach der Resektionsmethode. Wenn man es unternimmt, eine totale Resektion in der Continuität des Oberarmes auszuführen und findet dann nach Vollendung der Resektion, dass der Arm doch nicht zu erhalten ist, dann wird es wohl keinem Menschen einfallen, den Arm nach einer der früher beschriebenen Methoden neuerdings zu amputiren, sondern man wird aus der Resektion eine Amputation machen, indem man einfach die Weichtheillappen

durchschneidet. Es unterliegt daher auch keiner Schwierigkeit, die Amputation gleich von Haus aus so auszuführen, als sollte man bloss eine Resektion in der Continuität des *humerus* machen. Schon dieser einzige Gesichtspunkt nöthigt uns, die Amputation auf den Verletzungsbezirk zu beschränken, weil es ja niemand einfallen kann, eine Resektion im gesunden Knochen auszuführen. Damit ist aber auch die subperiosteale Amputationsmethode vollkommen bestimmt. Mag es sich um eine die Amputation erheischende Krankheit oder Verletzung handeln, immer wird man auf den Sitz der Krankheit oder Verletzung zuerst einen Längsschnitt führen, den man nach abwärts beliebig lang machen kann.

Die Cautelen der Schnittführung und die Vorzüge dieser Amputationsmethode.

Diesen Längsschnitt wird man, wenn die Wahl frei ist, so wählen, dass kein grösseres Blutgefäss, möglichst wenig Muskeln und Nerven von dem Schnitte getroffen werden, und ihn wie bei der Resektion, direkt bis auf den Knochen führen.

Man beginnt nun in dem untern Winkel des Längsschnittes die Beinhaut mit den darüberliegenden Weichtheilen als Ganzes vom Knochen abzulösen und geht mit dem Elevatorium höher hinauf bis zu jener Stelle, wo man den Knochen absetzen will.

Wenn der Knochen schon durch die Verletzung getrennt ist, dann braucht man selbstverständlich bloss bis zur Bruchfläche zu gehen, dann reicht der einzige Längsschnitt hin, um zuerst das untere Fragment aus seiner Periostscheide auszulösen. Man hat dann bloss mit dem Daumen, oder mit dem Zeige- und Mittelfinger der linken Hand in die Weichtheilrinne des Oberarmes so einzugehen, um die Blutgefässe zwischen der Haut und Beinhaut durch das Gegeneinanderdrücken des Fingers gegen den Daumen vollständig zu comprimiren, die Weichtheile, aus denen das untere Fragment ausgelöst worden, durch einen geraden oder beliebig geformten Schnitt zu trennen und dann die zwischen den Fingern comprimirten Blutgefässe auf irgend eine Weise unwegsam zu machen. Jetzt erst wird das obere Fragment durch einen Sägeschnitt geebnet.

Wenn der Knochen aber an der verletzten oder kranken Stelle erst zu durchsägen ist, dann kann man 2 auf der entgegengesetzten Seite der Extremität gelegene Längsschnitte machen und von diesen parallelen Schnitten aus den Knochen durchsägen; oder man kann diese beiden Längsschnitte auf

jener Seite, die nicht von Blutgefässen durchzogen ist, quer durchschneiden, und dann, nachdem der vierckige Periostlappen zurückgeschlagen ist, den Knochen durchsägen und zuletzt, nachdem die Blutgefässe zwischen Zeige- und Mittelfinger gefasst sind, auch noch den die Gefässe enthaltenden Weichtheillappen durchschneiden.

Diesen Längsschnitt wird man am liebsten im gesunden Gewebe führen und den durch die Verletzung erzeugten Wundöffnungen ausweichen. Man kann aber auch die Wundöffnungen selbst zum Ausgangspunkte der Schnitte wählen, wie wir dies bei den Resektionen auseinandergesetzt haben. Man wird ferner den Längsschnitt an der hintern, d. i. an der Streckseite des Oberarmes, oder an der äussern oder an der vordern, an der Beugeseite anlegen. Wenn man genöthigt ist, den Schnitt an der innern Seite zu machen, so wird man zuerst die durch die Haut hindurchzufühlenden Gefässe und Nerven zur Seite schieben und daselbst fixiren, um sie aus dem Schnittbereich zu entfernen.

Bei dieser Methode zu operiren braucht man keinen Assistenten, man kann die Operation ohne jede Assistenz gut allein verrichten. Die Blutung wird beinahe null sein, weil man die Gefässe ganz sicher zwischen dem Zeigefinger und Daumen hält. Die Arterien, Venen und Nerven werden quer durchschnitten. Den grössten Nachdruck aber legen wir darauf, dass die von der Haut einerseits und von der Beinhaut anderseits eingeschlossenen Weichtheile ein Ganzes bilden; sie ziehen sich dann viel weniger und viel gleichmässiger zurück, als dies bei der gewöhnlichen Amputationsmethode geschieht; ferner dass es bei dieser Methode immer möglich ist, den Knochen dort abzusetzen, wo man ihn ursprünglich abtragen wollte, dass die Gefahr einer Prominenz und Nekrose des Knochenstumpfes, so wie der Osteomyelitis viel kleiner, als bei der gewöhnlichen Amputationsmethode ist, weil der Knochenstumpf allenthalben von gesunder, d. h. zur Knochenernährung geeigneter Beinhaut umgeben ist. Schliesslich wird auf die Weise der knöcherne Amputationsstumpf ein Maximum werden, und in allen Fällen wird man eine hinreichend grosse, den Knochen gut schützende, nur wenig atrophirende Weichtheildecke für denselben erlangen, ja in einzelnen günstigen Fällen, wenn das operirte Individuum noch jung, noch im Wachsen begriffen ist, wenn also die Bein-

haut noch eine sehr rege Osteogenese besitzt, und wenn das Individuum sonst gesund ist, kann es durch eine Knochenneubildung sogar zu einer Verlängerung des Knochenstumpfes kommen.

Wie die subperiosteale Amputation an der Leiche zu üben ist.

Wie aus dieser Darstellung hervorgeht, kann die subperiosteale Amputation nicht immer in derselben Weise gemacht werden, sondern dieselbe variirt mit der Verschiedenheit der Verletzung oder der Krankheit des Armes. Dennoch lässt sich auch die subperiosteale Amputation des Oberarmes als Typus, als Schablone hinstellen, wie dieselbe an der Leiche geübt und gelehrt werden soll, und es können wirklich Fälle vorkommen, wo man nach derselben auch am Lebenden operiren kann. Wenn man wegen Neubildung im Ellbogengelenk den Oberarm amputiren muss, dann kann man die Operation am Lebenden ganz so ausführen wie man dieselbe an der Leiche geübt hat, was bei Verletzungen nicht der Fall ist. Der Typus ist folgender. Man markire durch irgend ein spitzes Instrument den Punkt, an welchem der Knochen abgesetzt werden soll. Der Arm wird dann gestreckt, stark vom Rumpf abducirt und so gedreht, dass der *triceps* nach oben sieht. Von dem markirten Punkte aus wird dann an der hintern Seite der Gefässe $^1/_2$ cm von denselben entfernt ein etwa 6—8 cm langer bis auf den Knochen dringender Schnitt geführt, und an der entgegengesetzten Fläche des Armes, die in der Normallage nach aussen, jetzt aber mehr nach vorn sieht, ein zweiter, dem ersten nahezu paralleler Schnitt, der ebenfalls bis auf den Knochen dringt. Von den untern Winkeln dieser beiden Schnitte wird das Periost an der Streckseite so weit losgelöst, bis man mit dem Finger zwischen Periost und Knochen durchdringen kann. Dieser so an der Streckseite abgelöste Lappen wird dann vertical durchgeschnitten und der Lappen noch weiter nach aufwärts bis zu dem markirten Punkte vom Knochen abgelöst; sollte hierbei ein Muskelast bluten, so wird derselbe torquirt. Nun wird die Beinhaut von unten nach aufwärts auch von der Beugefläche abgelöst. Man zieht dann die Weichtheile in der Höhe der Marke vom Knochen ab, schützt dieselben gegen die Säge und durchsägt den Knochen an dem bestimmten Punkte. Es hängt also der ganze Arm nur an dem Weichtheillappen an der Beugeseite des Armes. Jetzt wird, nachdem die Gefässe zwischen Daumen und Zeige-

finger der linken Hand fixirt sind, auch dieser Lappen vertical durchschnitten. Die Gefässe werden nun unwegsam gemacht und der scharfe Sägerand wird mit der Feile abgerundet. Man kann die beiden Lappen gleich oder verschieden lang machen und hat überhaupt die Länge der Weichtheile ganz in seiner Gewalt. Es versteht sich, dass man die beiden Längsschnitte auch auf die Streck- und Beugeseite verlegen, dass man ferner auch den zweiten die Gefässe enthaltenden Weichtheillappen früher durchschneiden kann, ehe man den Knochen durchsägt, endlich kann man den Knochen ganz so wie bei der totalen Resektion in der Continuität zuerst durchtrennen und dann erst die beiden Weichtheillappen durchschneiden.

Die Vortheile der subperiostealen Operation bleiben in allen Fällen dieselben.

Die subperiosteale Amputation nach der osteoplastischen Methode.

Die zweite Methode zur subperiostealen Amputation ist dem Vorgange entlehnt, wie er bei schlecht geheilten Schussfrakturen beobachtet wird und ist streng genommen eine osteoplastische Methode. Wir haben schon wiederholt darauf hingewiesen, dass man bei der Amputation den Knochen nicht immer im Gesunden durchsägen müsse, sondern dass es zulässig ist, den Sägeschnitt durch die Trümmer zu legen. Wenn nun der Knochen nur einfach gerade oder schief gebrochen ist, dann unterliegt die Ausführung keiner Schwierigkeit, dagegen wird bei starker, vielfacher Zertrümmerung die Amputation im Trümmerbereich für unausführbar gehalten —; doch mit Unrecht. Man kann jeden, auch einen relativ kleinen Knochensplitter, sobald sich derselbe nur fixiren und fassen lässt, eben so leicht wie den unverletzten Knochen durchsägen; aber man braucht eben nicht alle Splitter zu durchsägen. Man kann manche ohne Nachtheil für die Heilung sich selbst überlassen. Man braucht nur festzuhalten, dass ein Sprung im Knochen nicht nothwendig eine schwerere Knochenverletzung als die Durchsägung des Knochens darstellt, die verletzenden Spitzen und Kanten der Splitter lassen sich durch die Meisselzange oder durch die Feile unschädlich machen. Die Splitter behalten ihre Lebensfähigkeit, und wenn ein oder der andere theilweise oder ganz abstirbt, so hat das weiter nichts zu bedeuten. Ist ja der mit der Säge abgetragene Knochenstumpf auch der partiellen und selbst der totalen Nekrose unterworfen. Unter solchen Verhältnissen kann man bei

stärkerer, d. h. vielfacher Zertrümmerung des Oberarmknochens auch einzelne Trümmer zum Verschlusse des Markkanales der abgesetzten Extremität verwenden.

Man kann es sehr häufig beobachten, wie bei schlecht geheilten Schuss- und andern Frakturen einzelne Splitter sich quer lagern und dort anheilen; diesen Vorgang nun kann man mit Vortheil bei der Amputation im Bereiche der Knochentrümmer verwerthen.

Schilderung dieser Amputationsmethode.

Die Methode unterscheidet sich im Ganzen nicht viel von der früher beschriebenen subperiostealen Amputationsmethode.

Man macht einen oder zwei Längsschnitte, als wollte man die Resektion in der Continuität der Knochen ausführen, löst den Lappen sammt der Beinhaut von den Splittern des einen Lappens theilweise ab. Wird nun dieser Lappen durchschnitten, so bekommt man den vollen Einblick über die Form und Grösse der Knochensplitter und kann im gegebenen Falle durch geringe Zurichtung der Splitter mit der Meisselzange und Feile den Markkanal im Knochenstumpf durch das Anlegen des die Splitter tragenden Weichtheillappens decken und darf hoffen, dass derselbe eben so anheilt, wie bei einer schlecht geheilten Fraktur oder wie bei der osteoplastischen Operation nach Pirogoff. Mit andern Worten, man kann mit dem Lappen einen eigens präparirten mit ihm innig zusammenhängenden Splitter auf die Sägefläche oder auf die Bruchfläche des Knochenstumpfes transplantiren und alle die Vortheile erzielen, die durch das Anheilen des Splitters an der Sägefläche zu erlangen sind.

Diese Methoden werden erst dann eine allgemeine Verbreitung finden, wenn sie in den Schulen sanktionirt, daselbst gelehrt und geübt werden.

Die Gründe, welche für die Zulässigkeit der Amputation innerhalb des Verletzungsgebietes sprechen, haben wir schon früher (pag. 1196) auseinandergesetzt, wir unterlassen es daher, dieselben hier nochmals zu wiederholen. Wir wissen es nur zu gut und geben uns keinen Illusionen hin, dass die überzeugendsten und schlagendsten Gründe nicht im Stande sind, die aus dem Alterthum überkommenen und durch den Gebrauch geheiligten, üblichen Amputationsmethoden zu verdrängen und sie durch die subperiosteale Methode zu ersetzen. Diese Methode müsste erst von den Schulen sanktionirt und als solche gelehrt werden, erst dann

könnte dieselbe hoffen, allgemeine Verbreitung und Anerkennung zu finden. Nichtsdestoweniger halten wir es für unsere Pflicht, unser Scherflein zur Verbreitung dieser Methode beizutragen und können uns dabei des Gedankens nicht erwehren, dass sie endlich den Sieg über die alten Methoden davontragen und einst die einzig herrschende werden wird.

Ich darf es nicht unterlassen, hinzuzufügen, dass ich diese Methode bisher an dem *humerus* noch nicht angewendet habe. Ich habe bei meinen Indicationen für die Amputation, welche dieselbe erst dann für zulässig erklären, wenn schon alle andern Hilfsmittel erfolglos blieben, seit Jahren noch keinen Fall gefunden, in welchem die Amputation des *humerus* wirklich indicirt gewesen wäre, und ich bin überzeugt, dass die Nothwendigkeit dieser Amputation oft genug zu umgehen ist, wenn man sich nur die Mühe nehmen würde, alle andern schonenden Mittel der Amputation vorauszuschicken. In den seltenen Fällen aber, wo die Amputation unvermeidlich ist, sollte sie subperiosteal ausgeführt werden.

Betrachtungen über die bisher übliche Methode der Unterbindung.

Wir haben die verschiedensten Methoden der Amputation geschildert und dabei absichtlich die Art der Blutstillung nicht näher erörtert. Wir wollen jetzt diese Lücke ausfüllen. Die Methode, die durchgeschnittenen Gefässe durch einen Ligaturfaden zu verschliessen, ist so bekannt, dass über dieselbe nicht viel Worte zu verlieren sind. Man könnte höchstens in Erwägung ziehen, ob es vortheilhafter ist, mit einem dicken Faden oder Fadenbändchen, oder mit einem dünnen Faden; ob mit einem Seiden-, Hanf-Faden oder mit einem feinen Silber- oder Eisendraht, mit einer präparirten Darmsaite oder mit Kautschuckfäden die blutende Arterie zu unterbinden; ob man beide Enden, oder nur eines hart am Ligaturknoten abschneiden, oder ob man beide Enden lang hervorragen lassen soll. Wir können diesen Fragen nur eine untergeordnete Bedeutung beilegen. Es ist im Allgemeinen zweckmässig, das Blutgefäss so wenig als möglich zu reizen, deshalb ist es besser einen dünnen, als einen dicken Faden zu verwenden, lieber einen unveränderlichen Metalldraht, als einen fäulnissfähigen Faden aus Hanf, Flachs oder Seide, und die Darmsaite und den Kautschuckfaden als nicht handlich oder unverlässlich nicht zu gebrauchen, endlich um die Zerrung der Gefässe zu vermeiden, beide Ligaturenden hart am Knoten ab-

zuschneiden. Es hat jedoch für den Erfolg der Amputation keinen wesentlichen Nachtheil, wenn man die entgegengesetzte Praxis einschlägt. Wir haben Amputationen günstig verlaufen sehen, in welchen die Gefässe mit groben, fast liniendicken Fäden unterbunden worden sind, und im Falle der Noth wird kein Chirurg zögern, ein solches Beispiel nachzuahmen. Aber gerade deshalb, weil man in eingeschlossenen Festungen Mangel an brauchbarem Unterbindungsmaterial haben kann, hauptsächlich aber, weil es sowohl in der Chirurgie, als auch im politischen und socialen Leben ein Merkmal der fortgeschrittenen Cultur darstellt, Alles was man thut mit den geringsten Mitteln auszuführen und ja nicht mehr zu thun, als zur Erfüllung des Zweckes nothwendig ist, deshalb hat man gesucht, die Unterbindung der durchschnittenen Gefässe zu umgehen; weil, wie wir schon wiederholt hervorgehoben haben, man mit der Ligatur blos eine temporäre Unwegsamkeit der Arterie beabsichtigt, indem diese zur Blutstillung vollständig genügt. Das Liegenbleiben der Ligatur, bis dieselbe nach durchgeeiterter Arterie abgeht, hat mit der Blutstillung nichts zu schaffen und wurde nur als ein nicht zu beseitigendes Uebel der Ligatur geduldet; und deshalb sollen hier die Surrogate für die Ligatur kurz erwähnt werden.

Die Torsion, wenn sie exakt ausgeführt wird, vermag bei der Amputation des Oberarmes die Blutung zu stillen.

Als Ersatzmittel für die Ligatur haben wir die Torsion. An den obern Extremitäten ist die Arterientorsion geeignet die Arterienligatur zu ersetzen, wenn sie in folgender Weise ausgeführt wird. Die zu verschliessende Arterie wird mit einer gewöhnlichen Unterbindungspincette (mit gerifften Branchen) in der Richtung der Gefässachse gefasst daselbst fixirt, 4—5^{cm} lang hervorgezogen und dort mit einer Pincette, deren Branchen nicht gerifft sind, quer, d.h. senkrecht auf die Gefässachse, gefasst, dann wird die erste Pincette und mit ihr das Stück Arterienrohr 10—12 mal um die eigene Achse gedreht; so hat man einen Arterienverschluss erzielt, der selbst beim Offenlassen und noch mehr beim gewöhnlichen Verschluss des Amputationsstumpfes gegen jede Blutung sicherstellt. Diese Methode hat jedoch den Uebelstand, dass sie umständlich, zeitraubend ist und einen exact arbeitenden Chirurgen erheischt. Sie hat dagegen den Vortheil, dass sie gar keinen fremden Körper mit der Arterie in Verbindung lässt, und daher auch keine Durcheiterung der Arterie voraussetzt.

Die Acupressur und die Acutorsion eignen sich nur für geordnete, nicht aber für Kriegsspitäler.

2. Die Acupressur. Wir wollen von den vielen Modificationen dieser Blutstillungs-Methoden nur die einfachsten erwähnen. Stösst man eine lange vergoldete Insektennadel *), die an einem Ende eine Lanze, an dem andern Ende einen grössern Knopf trägt, durch die Haut in die Weichtheile des Stumpfes so ein, dass die Lanze hart an der Arterie vorbeigleitet, und sticht dann (die Arterie mit der Nadel stark gegen die Weichtheile oder gegen den Knochen drückend) die Nadel durch den nächsten Punkt der entgegenblickenden Haut wieder aus, so wird die Arterie zwischen Haut und Nadel, oder zwischen Knochen und Nadel comprimirt. Wird nun nach 48 Stunden die Nadel wieder ausgezogen, so ist mittlerweile der Arterienverschluss ein so fester geworden, dass keine Gefahr einer Blutung zu besorgen ist. Aengstliche Chirurgen, die zu dieser Art des Verschlusses kein Vertrauen haben, wenden die Acutorsion an, die darin besteht, dass das gefasste und vorgezogene Arterienende durch die früher beschriebene Nadel durchstochen wird. Die Nadel wird sodann parallel mit der Amputationsfläche um 180—260° gedreht und dann durch die Weichtheile des Stumpfes gestochen, bis die Lanze aus der Haut hervorragt, und durch 48 Stunden liegen gelassen und dann einfach ausgezogen. Beide Methoden der Blutstillung haben den grossen Vortheil, sehr schnell und ohne Hilfe eines Assistenten ausgeführt werden zu können, jedenfalls schneller, als die Application einer Ligatur; ferner den Vortheil, dass kein fremder Körper dauernd mit der Arterie in Verbindung bleibt, dass die verschlossene Arterie nicht durcheitern muss.

Als Nachtheil für diese Blutstillungsmethode muss hervorgehoben werden, dass sie besonders für militärärztliche Zwecke in Kriegsspitälern und bei einem Transporte, der zuweilen auch bei frisch Amputirten nicht zu vermeiden ist, nicht genug Sicherheit bietet, dass man dazu eigens vorgerichtete Nadeln haben muss. Dieselben sollen an dem einen Ende eine Lanze, auf dem andern einen Knopf tragen; sie müssen vergoldet, versilbert oder verplatinirt werden, um nicht zu rosten. Ferner ist die Verletzung durch den Stich der Acupressurnadel und das Liegenlassen derselben, wenn auch nur durch kurze Zeit, für ein-

*) Aus Neusilber sollen sie nach Lücke zweckmässiger sein.

zelne empfindliche Individuen eine Quelle der Reizung und eine Schädlichkeit, welche die Vortheile der Acupressur illusorisch zu machen geeignet ist; wenn man endlich bedenkt, dass Amputationswunden selten durch erste Vereinigung und fast immer durch Eiterung heilen, dass unter solchen Verhältnissen die durch den Ligaturfaden erzeugte Eiterung nicht viel zu bedeuten hat, dass bei einer durchschnittenen Arterie das Durcheitern derselben an der Ligaturstelle den Zustand derselben nicht viel ändert: dann wird es begreiflich, warum die Acupressur bei allen ihren Vortheilen die alte Ligatur noch nicht zu verdrängen vermochte. Für die Praxis in geordneten Friedensverhältnissen müssen wir die Acupressur und die Acutorsion jedoch warm befürworten.

Ganz dasselbe, was wir über die Methode der Acupressur gesagt haben, gilt auch für die verschiedenen Methoden der temporären Gefässligaturen.

Die Heilung der Amputationswunde durch erste Vereinigung.

Die Nachbehandlung. Die frühern Methoden der Nachbehandlung haben durchgehends die Heilung *per primam intentionem* der Amputationswunde beabsichtigt. Es wurden demnach die Weichtheile sehr sorgfältig, wie nach einer plastischen Operation, vereinigt. Häufig gelingt es auch, die erste Vereinigung zu erreichen, doch sind hierbei nicht sämmtliche Weichtheile, sondern nur die Haut vereinigt. Es lässt sich zwar die Möglichkeit einer Heilung des ganzen Amputationsstumpfes durch erste Vereinigung nicht in Abrede stellen, doch ist dieselbe äusserst selten, eben so selten, wie die Heilung einer Schusswunde durch erste Vereinigung. An der Vereinigungsstelle der Haut bildet sich eine Kruste, die durch mehrere Tage ganz unverändert bleibt und beim Abfallen derselben nach 16—20 Tagen findet man die Wunde in ihrer ganzen Ausdehnung durch zartes blass- bis blaurothes Narbengewebe vereinigt. So lange dauert nämlich die Heilung *per primam* bei der Amputationswunde; zwar tritt die Verklebung sämmtlicher Weichtheile, so wie bei jeder plastischen Operation, sofort nach der Vereinigung ein, aber bis die grosse auf die ganze Schnittfläche der Weichtheile sich ausdehnende Verklebung fest wird, so wie bis die Verschmelzung der Weichtheile mit dem abgesägten Knochen erfolgt, verstreicht immer ein Zeitraum von 2—3 Wochen. Wollte man nach Analogie der ersten Vereinigung bei plastischen

Operationen die verschmolzenen Weichtheile schon nach 3 Tagen sich ganz selbst überlassen, dann würden die verschmolzenen Weichtheile sehr bald wieder auseinander gehen; deshalb ist es nothwendig, dass selbst für die seltenen Fälle von erster Vereinignng der Amputationsstumpf durch mindestens 14 Tage unter den gleichen Druckverhältnissen verharre. Man muss daher den Stumpf durch 14 Tage hindurch eingewickelt erhalten. Es wird erst eine Schicht Baumwolle oder Watte gelegt und darüber wird eine Bindeneinwicklung gemacht oder ein dreieckiges Tuch nach Mayor befestigt, und nur wo es sich um einen weitern Transport eines frisch amputirten Stumpfes handelt, da wird man eine Gypskapsel anlegen. Doch, wie schon erwähnt, die vollständige Heilung durch erste Vereinigung gehört zu den grössten Seltenheiten, in der Regel ist die erste Vereinigung bloss auf die Haut beschränkt, während die Weichtheile und der Knochen erst mit Hilfe der Eiterung vernarben.

Die verschiedenen Methoden der Nachbehandlung des Amputationsstumpfes.

Erfolgt die Vereinigung der Haut von einem Wundwinkel zum andern, so muss, weil der Eiter, der von den durchschnittenen Muskeln und vom Knochen kommt, keinen Ausweg findet, diesem durch eine Onkotomie ein Ausweg geschafft werden, und um dem vorzubeugen, sucht man die vollständige Vereinigung der Haut durch Einlegen eines fremden Körpers in den Wundwinkel zu verhindern. Die Anhänger dieses Technik stellen sich vor, durch die erste Vereinigung der Hautwunde werde die Eiterung der durchschnittenen Weichtheile und des Knochens in jene günstigen Verhältnisse versetzt, wie sie bei einer subcutanen Eiterung stattfinden. Indess kommt auch zuweilen in der Haut die erste Vereinigung nicht zu Stande, und alle Theile des Stumpfes gehen auf dem Wege der Eiterung zur Vernarbung über, ja die Mehrzahl der lebenden Chirurgen hält diese Art der Heilung für die sicherste und gangbarste. Sie vereinigen daher die Wundränder mit Heftpflaster und haben bloss die Absicht die Theile einander zu nähern.

In der neuesten Zeit ist man noch um einen Schritt weiter gegangen und hat die Wundränder auch nicht einmal einander genähert, sondern dieselben ihrer freien Retraktion überlassen, hat aber auch jeden Wundverband unterlassen und die Wunde der Einwirkung der Luft ausgesetzt. Man legt den

Amputationsstumpf, dessen Haut man mit der Hand etwas vorgezogen hat, so auf ein Polster, dass der freie Rand der Amputationswunde das Polster um 1—2 Finger breit überragt, setzt dann eine Schale unter, welche die Bestimmung hat, den abtropfenden Eiter aufzufangen. Um die Lage des Stumpfes zu sichern, wird derselbe mit einem mehrfach gefalteten Leintuche beschwert und durch 2 kurze Bindenstreifen, die an den Enden mit Nadeln festgesteckt werden, überbrückt, dadurch wird der Arm fixirt, ohne in seiner Circulation irgendwie beeinträchtigt zu werden.

Vor- und Nachtheile der Nachbehandlung der Amputationswunde ohne jeden Wundverband.

Jede dieser Methoden, die Vereinigung durch die Naht, durch Heftpflaster, mit dem gewöhnlichen Wundverband, und ohne jeden Verband hat günstige Heilresultate aufzuweisen und zählt viele Anhänger. Auch wir würden uns für die Behandlung ohne jeden Verband aussprechen, weil sie grosse Vortheile hat. Diese Nachbehandlung ist sehr einfach ohne Zeitverlust. Man braucht bloss das untergestellte Eiterbecken zu wechseln und nur alle 3—5 Tage, wenn die Amputationsfläche sich mit einer dicken Kruste, aus vertrocknetem und oxydirtem Eiter bestehend, bedeckt hat, dieselbe, nachdem man die Ränder gut eingefettet, sorgfältig von der Wunde abzulösen. Sie hat ferner den Vortheil, dass von einer Retention des Eiters und von einer Eitersenkung nichts zu fürchten ist; die besondern Gönner vindiciren dieser Methode auch den Vortheil, dass sie den so Behandelten gegen Pyämie schütze, was jedoch der Wirklichkeit nicht entspricht.

Die Nachtheile dieser Methode sind jedoch nicht zu übersehen. Zunächst ist zu erwähnen, dass sie dem Operirten höchst unangenehm ist, und dass zur Durchführung dieser Methode ein hoher Grad von Ueberwinduug von Seite des Operirten oder ein autoratives Machtgebot von Seite des Chirurgen nöthig ist; dazu kommt noch, dass, wenn mehrere Verwundete mit ihren unbedeckten Wunden nebeneinander in einem Zimmer liegen, wie dies in Kriegsspitälern kaum zu vermeiden ist, die Exhalation dieser frei zu Tage liegenden Wunden einen nachtheiligen Einfluss auf die Kranken selbst ausübt; noch grösser aber ist die Gefahr für den Verwundeten, dass seine offen liegende Wunde von Erysipel, Diphtheritis und Gangrän befallen werde. Unter solchen Verhältnissen kann

diese Methode der Nachbehandlung keinen Anspruch darauf machen, zu einer allgemeinen Anwendung zu gelangen, dieselbe wird vielmehr stets nur für einzelne Fälle reservirt bleiben.

Unsere Methode der Nachbehandlung der Amputationswunde.

Wir ziehen es vor, die Wunde durch einzelne Cardinalnähte zu vereinigen, unter die so vereinigte Haut jedoch ein weitraumiges, stark klaffendes Drainagerohr einzuführen. Wir haben früher stets einen in Kreosot getränkten Baumwollentampon eingelegt, und haben ihn später, um denselben leichter heraus befördern zu können, in ein Stück Gazebinde eingeschlagen, dessen Enden aus der Wunde hervorhingen. Wir halten es jedoch für zweckmässiger, ein weitraumiges Drainagerohr einzulegen, weil dadurch der Eiter- und Luftstagnation vorgebeugt wird. Uebrigens bedecken wir die Wundränder mit unserem gewöhnlichen Wundverband, und befestigen denselben mit einem dreieckigen Tuche.

Reamputationen und Nachamputationen.

Die gewöhnlich als Indication für die Reamputation hingestellte Prominenz des Knochenstumpfes ist in der Wirklichkeit eine Contraindication für diese Operation.

Wir haben schon wiederholt hervorgehoben, dass die Prominenz des Knochens aus dem Amputationsstumpf keine Indication für die Nachamputation abgibt, ja dass dieselbe vielmehr eine strikte Contraindication für die Reamputation ist, weil die Prominenz des Knochens die Folge einer Nekrose des Knochenstumpfes ist, deren Grenze sich *a priori* gar nicht bestimmen lässt; man weiss daher auch gar nicht, wo man nachamputiren soll, um an der Grenze der Nekrose zu bleiben, aber selbst wenn die Nachamputation im lebenden Knochen ausgeführt wird, so hat man durchaus keine Garantie, dass der neue Knochenstumpf nicht wieder nekrotisch wird und die neue Amputationsfläche nackt überragt. Die triftigste Begründung der Contraindication für die Nachamputation bei Knochenprominenz aus der Amputationsfläche ist wohl die Entbehrlichkeit der Reamputation; denn man braucht nur ein wenig Geduld zu haben und ruhig zu warten, dann stösst sich der nekrotische Knochenstumpf in Formen, wie sie in Fig. 15 (Anhang pag. 252) dargestellt sind, von selbst ab. Man braucht bloss zeitweilig den Versuch zu machen, an dem Stumpf etwas zu ziehen, und sobald man eine Nachgiebigkeit desselben wahrnimmt, die Traktionen kräftig fortzusetzen, bis der schön ge-

zackte Knochen herausgezogen wird. Die Blutung nach dieser Extraktion ist beinahe null, und auch eine Nachbehandlung ist nicht nothwendig, denn die durch die Extraktion entstandene cylinderförmige Höhle schliesst sich ganz von selbst, und überhaupt schreitet die Vernarbung der Amputationswunde dann sehr rasch fort, sobald der prominirende Sequester beseitigt ist.

Die wahren Indicationen für die Reamputation und die Methode, wie dieselbe auszuführen.

Es gibt jedoch Fälle, wo die Reamputation unerlässlich ist: wenn der Knochenstumpf cariös erkrankt, und die gewöhnlichen localen Mittel zur Beschränkung der Caries vergeblich bleiben, dann ist der Versuch gerechtfertigt, durch die Reamputation der Krankheit Grenzen zu setzen. Auch Neubildung im Knochenstumpf kann die Nachamputation indiciren. Die Reamputation nun soll, was immer auch die veranlassende Ursache sein möge, stets subperiosteal in folgender Weise ausgeführt werden. Es wird an der vordern oder äussern Fläche des Oberarmstumpfes ein Längsschnitt geführt, der bis auf den Knochen dringt, dann werden die Weichtheile, die Beinhaut inbegriffen, vom Knochen mit einem gewöhnlichen Raspatorium abgelöst, zurückgeschlagen und der kranke Knochen abgesägt. Man sieht, dass die Reamputation nur den Knochen betrifft und die Weichtheile unverkürzt, ja wenn man von dem Längsschnitte absieht, sogar unverletzt lässt, und in diesem Sinne ist die Reamputation von gar keinen übeln Folgen begleitet und als ein leichter chirurgischer Eingriff zu bezeichnen. Um das Schicksal des langen knochenleeren Weichtheilstumpfes hat man sich gar nicht zu kümmern. Er wird allerdings etwas schrumpfen und starr werden, aber seinem Besitzer in keiner Weise hinderlich, eher nützlich sein.

Operationen am Ellbogengelenke.

Die Gelenkspaltungen sind nur bei Erkrankungen der Gelenkkapsel, nicht aber bei der Erkrankung der Gelenkenden indicirt.

Unserem Plane entsprechend, müssen wir auch bei diesem Gelenke den Werth der grossen Gelenkschnitte als therapeutische Methode mit einigen Worten bezeichnen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass es genuine und traumatische Gelenkerkrankungen gibt, bei denen die einfache Spaltung der gespannten, von krankhaften Produkten erfüllten Kapsel schon allein hinreicht, durch die Entleerung der Flüssigkeit und die dadurch hervorgebrachte Veränderung der intracapsulären Druck-

verhältnisse eine Heilung des erkrankten Gelenkes zu bewirken, und dass diese Gelenkspaltung als die conservativste aller Operationsmethoden zu betrachten ist. Diese Operation kann daher in allen Fällen, wo der Sitz der Erkrankung die Gelenkkapsel ist, gleichviel, ob das periarticuläre Gewebe mehr oder weniger an der Erkrankung mitbetheiligt ist, wenn nur die Gelenkenden im Knorpel und Knochen gesund sind, zum Ziele führen und ist daher auch angezeigt und jedenfalls zu versuchen, ehe man zu einer mehr eingreifenden Operation übergehet, die man auch ohne Nachtheil ausführen kann, sobald man sich durch den Augenschein belehrt hat, dass die Erkrankung auch den Knorpel oder Knochen ergriffen hat. Wenn jedoch auch der Knorpelüberzug erkrankt, dann ist gerade beim Ellbogengelenk von den Gelenkeinschnitten am wenigsten zu erwarten. Das cylindrische Gelenkende des *humerus* wird vom *olecranon* und vom *processus coronoideus* so gleichmässig umfasst, um die Wirkung der Gelenkeinschnitte illusorisch zu machen. Der Gelenkeinschnitt kann doch nur auf der Streckseite des Gelenkes erfolgen, der Abfluss des Eiters und der Zutritt der Luft kann durch den blossen Gelenkeinschnitt an der Beugeseite des Gelenkes nicht erhalten werden. Auch das eingelegte Drainagerohr kann bei der innigen Umfassung der *trochlea* durch die Gelenkhöhle der *ulna* diesen Uebelständen nicht abhelfen. Auch ist das Entblössen und Luxiren des Gelenkes wegen des haken- oder gabelförmigen Baues des Ulnaendes sehr schwierig. Alle diese Umstände lassen daher von den Gelenkspaltungen nicht viel erwarten, wenn die Gelenkenden selbst erkrankt sind. Doch kann man sie immerhin versuchen, weil dadurch nichts verloren wird. Es lässt sich jeden Augenblick aus der blossen Gelenkspaltung die Gelenkresektion und wenn nöthig die Amputation machen.

Wenn man bei der Resektion des Gelenkes die Gelenkenden gesund findet, ist es gestattet, dieselben in situ zurückzubringen.

Dagegen ist es in allen zweifelhaften Fällen, wenn man das Gelenk behufs der Gelenkresektion entblösst und dabei gefunden hat, dass die Gelenkenden und ihr Knorpelüberzug gesund sind, gestattet, die Gelenkenden wieder in ihre alte Lage zurückzubringen und die Wunde so zu behandeln, als ob man bloss den Gelenkschnitt gemacht hätte; und es muss hervorgehoben werden, dass ein solches Gelenk, trotzdem, dass es der Luft exponirt gewesen, mit Zurücklassen einer freien Beweg-

lichkeit heilen kann. Ein volles Entblösen der beiden Gelenkenden setzt die Durchschneidung der seitlichen Gelenkbänder und der Tricepsinsertion voraus, es bleibt also bloss nach der Reposition des künstlich luxirten Gelenkes die Wirkung der Beugemuskeln zurück, die, wenn sie sich auch secundär krankhaft contrahiren, doch keinen Druck der Gelenkflächen gegen einander hervorrufen können, sie werden höchstens eine Beugung des Vorderarmes bewirken, dadurch entfällt aber eine der wichtigsten Ursachen, welche nachträglich eine Resektion der Gelenkenden nothwendig machen kann.

Die Gelenkspaltungen können nur unter günstigen sanitären Verhältnissen einen Erfolg haben.

Wir haben bei der ganzen Deduktion stillschweigend vorausgesetzt, dass wir es mit relativ günstigen sanitären Verhältnissen zu thun haben; im entgegengesetzten Falle, wenn die Krankenräume überfüllt, die Luft mit infectiösen Keimen erfüllt oder sonst wie verdorben ist, dann wird das Oeffnen des Gelenkes eben so ungünstig wie die Gelenkresektion und wie die Amputation verlaufen.

Die Resektion des Ellbogengelenkes.

Geschichte der Ellbogengelenkresektion.

Wir beginnen mit der Geschichte dieser Operation. Diese Operation, die jetzt das Schoosskind aller Chirurgen geworden und aus Vorliebe für dieselbe auch da angewendet wird, wo sie füglich unterbleiben könnte und wo sie überhaupt nicht angezeigt ist, war nicht immer unter denselben Verhältnissen, hat auch kein hohes Alter aufzuweisen. Die erste derartige Operation reicht nicht weiter als bis zum Jahre 1759 oder 1758 zurück. Die Nachricht von der ersten Ellbogengelenkresektion erhalten wir aus dem bekannten offenen Briefe von H. Park an P. Pott vom 18. September 1782, in welchem Park mittheilt, dass der englische Chirurg Weinman vor 23 Jahren bei einer complicirten Luxation im Ellbogengelenke, die er nicht zu reponiren vermochte, das Gelenkende des Humerus oberhalb der *fossa sigmoidea* abgetragen habe und dass der Verletzte mit einem beweglichen Ellbogengelenk geheilt sei. Gestützt nun auf diese Thatsache, schlägt Park die Resektion als Operationsmethode für das erkrankte Ellbogengelenk vor, obwohl er diese Operation nicht am Lebenden ausgeführt und nur an der Leiche versucht hat. Diese Mittheilung rief 2 andere hervor: ein Mr. Tyre von

Gloucester in England soll in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts $2\frac{1}{2}$" vom Humerusende wegen einer complicirten Luxation des Ellbogengelenkes, und ein Mr. Justamond soll im Westminster Hospitale 1775 das Olekranon und 2" von der Ulna wegen *caries* abgetragen haben. Bilger soll im Jahre 1764 bei einem Obersten, der bei Dresden eine Flintenkugel ins Ellbogengelenk erhalten, und Meklenburg wegen eines Kartätschenschusses in diesem Gelenke mehrere grössere Knochensplitter von dem Gelenkende des *humerus*, der *ulna* und des *radius* weggenommen haben; endlich soll Poirier um dieselbe Zeit neben den gesplitterten Knochen die noch sitzen gebliebene Kugel entfernt haben. Göreke soll im Jahre 1793 die Ellbogengelenkresektion mit Erfolg bei einer Verletzung durch grobes Geschütz ausgeführt haben. Eine Kanonenkugel soll das *olekranon* und das Gelenkende des *humerus* weggerissen haben, und er hatte bloss die gesplitterte *ulna* glatt gesägt, der Operirte soll mit einem steifen Ellbogengelenk genesen sein.

Moreau, der Vater, hat im Jahre 1782, wo ihm der Brief Parks an Pott noch nicht bekannt sein konnte, der französ. Akademie ein Mémoir übergeben, in welchem er die Resektion des Ellbogengelenkes als Operationsmethode empfiehlt, aber erst im Jahre 1794 hatte er die Gelegenheit, eine totale Resektion des Ellbogengelenkes auszuführen, welche mit Beweglichkeit des Gelenkes heilte. 1797 wurde die Resektion mit gleichem Erfolge von seinem Sohne ausgeführt. Von dieser Zeit an verschwinden alle bestimmten Nachrichten über ausgeführte Ellbogengelenkresektionen. Larrey hat zwar die Operation seinen Aerzten warm empfohlen, es scheint aber, dass seine Empfehlung wenig gefruchtet hat, denn Percy beklagt sich, dass Zaghaftigkeit und Sorglosigkeit, Gleichgültigkeit und Routine die Resektion des Ellbogengelenkes bei den Militärärzten nicht aufkommen und sie an der Amputation festhalten lasse. Erst im Jahre 1817 wird die Ellbogengelenkresektion wegen Gelenkerkrankung in Leeds von Jose Stansfield, 1718 von Hey, 1823 von Crampton und 1828 von J. Syme ausgeführt. Syme war von dieser Operation so entzückt, dass er sie innerhalb dreier Jahre 14 mal und bis zum Jahre 1855 über 100 mal grösstentheils mit Glück ausgeführt hat. Er ist der Ansicht, dass cariöse Gelenke ebenso schadlos, wie ein gewöhnlicher Abscess, geöffnet und mit viel

weniger Gefahr resecirt als amputirt werden können. Obwohl nun nach Syme die Resektion des Ellbogengelenkes nicht ganz in Vergessenheit gerathen konnte, so war dieselbe auf dem Continente nichts weniger als populär. Die Resektion wurde nur vereinzelt bei Krankheiten, fast niemals bei Verletzungen ausgeführt. Erst im ersten Schleswig-Holstein'schen Feldzug erhielt die Operation durch Langenbeck, Stromeyer und Esmarch eine grössere Ausbreitung; doch fand sie im Krimfeldzug nur spärliche Anwendung, und im austroitalienischen Feldzug des Jahres 1859 war es der Schreiber dieser Zeilen, der die Resektion zur Geltung brachte. Die nachfolgenden Kriege des Jahres 1864, 1866 und 1870 haben dieser Operation eine solche Popularität erworben, dass sie zum Nachtheile der Kranken auch dort angewendet wird, wo sie mit Recht entbehrt werden kann. Sobald ein Projektil die Gegend des Ellbogengelenkes getroffen, glaubt man zur Resektion schreiten zu sollen, und der von gewichtigen Autoritäten ertheilte Rath, primär oder immediat zu reseciren, entschuldigt und deckt manchen Missgriff.

Beginnende Reaction gegen die zu häufige und primäre Ausführung der Ellbogengelenkresektion.

Es beginnt jedoch bereits allenthalben eine Reaktion gegen die zu häufige und ungerechtfertigte Ausführung dieser Resektion sich geltend zu machen, und wir möchten hier nochmals dem jungen Feldarzt es an's Herz legen, nicht zu vorschnell mit der Resektion zur Hand zu sein, und zu bedenken, dass es sowohl vom chirurgischen als vom humanitären Standpunkte aus viel verdienstlicher und ehrenhafter ist, ein zerschossenes Gelenk ohne, als mit der Resektion zur Heilung zu bringen, und dass die zweckmässige Immobilisation, die Immediatexstirpation aller ins Gelenk hineinragenden Trümmer und die methodischen Gelenkspaltungen viel Gelenke zu erhalten vermögen, die nach der gegenwärtig gangbaren Ansicht der Resektion verfallen sind, und es müsste in dieser Beziehung schon als ein grosser Fortschritt bezeichnet werden, wenn das Dogma von dem grossen Nutzen der Primärresektion aus den chirurgischen Druckschriften verschwinden würde.

Der Schnitt nach B. v. Langenbeck.

Operationsmethoden für die Resektion gibt es viele. A. mittels eines Längsschnittes. Die beste Methode mit einem Längsschnitt zu reseciren ist die von B. v. Langenbeck angegebene. Es ist dies ein etwa 8cm. (4″) langer

Schnitt am innern Rande des *olekranon*. Dieser allenthalben bis auf den Knochen dringende Schnitt reicht etwa $4^{cm.}$ oberhalb und ebenso weit unterhalb des Gelenkes. In der Tiefe des Schnittes wird nun die Beinhaut mit allen sie bedeckenden Weichtheilen vom *olekranon* und vom *condylus internus* so gut als möglich abgehoben. Bei der subperiostealen Ablösung der Beinhaut bekommt man den *nervus ulnaris* gar nicht zu Gesichte, er bleibt in den von dem *condylus internus* abgestreiften Weichtheilen verborgen. Sind nun die Gelenkenden von den Weichtheilen entblösst und gehörig gebeugt, so wird zuerst das äussere und dann das innere Seitenband quer durchschnitten und das Gelenk geöffnet. Man löst nun das Periost mit allen Weichtheilen von der Beugeseite des *humerus* bis oberhalb der *fossa semilunaris* ab und sägt dann die *trochlea* und die seitliche Ausbreitung zu den Condylen ab. Dadurch hat man sich Raum geschafft und kann jetzt mit Bequemlichkeit die Beinhaut sammt der darüber liegenden Muskelinsertion des *biceps* und *brachialis internus* von der Beugeseite der *ulna* ablösen; sodann wird das Gelenkende der *ulna*, die man am *olekranon* fixirt, von der Beuge- gegen die Streckseite abgesägt. Das Köpfchen des *radius* kann durch diesen Sägeschnitt, je nach der Grösse des von der *ulna* zu entfernenden Stückes unberührt bleiben, oder bloss eine dünne Knorpelschicht, oder das ganze Köpfchen verlieren. Die Sägeränder werden mit einer Feile abgerundet und die abgesägten Knochen werden durch den einfachen Spalt zurückgebracht. Diese Operation, die an einer mit normalen Geweben ausgestatteten Leiche einigermassen mühsam ist, ist au Lebenden, wegen der fast immer vorhandenen Lockerung der Beinhaut vom Knochen und Erweichung oder Zerstörung der Gelenkbänder, sehr leicht auszuführen. Blutgefässe zu unterbinden hat man bei dieser Operation fast nie nöthig. Diese Methode hat den Vortheil der Einfachheit, die Wunde klafft gar nicht oder wenig, braucht auch nicht vereinigt zu werden, erhält den *triceps* in seiner Integrität. Die Nachtheile dieses Schnittes bestehen darin, dass bei starker Schwellung der periarticulären Gewebe die Entblössung der Gelenkenden sehr langer Schnitte bedarf, und selbst dann ist es zuweilen schwierig, die Weichtheile von den Knochen abzustreifen ohne dieselben zu zerreissen. Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass die Erhaltung der Triceps-

sehne nur von untergeordneter Bedeutung ist, weil ja durch die Abtragung des Gelenkendes der *ulna* die Insertion für die Tricepssehne fehlt.

Längsschnitte nach Park und Chassaignac.

Ebenso wie der so eben geschilderte Längsschnitt nach v. Langenbeck lässt sich die Resektion mit einem Längsschnitt in der Mitte des *olekranon* (nach Park, dessen erste Methode), so wie durch einen Längsschnitt an der äussern hintern Fläche des Gelenkes zwischen *ulna* und *radius* (nach Chassaignac) ausführen.

Zwei parallele Längsschnitte nach Jeffray.

Die Methode von Jeffray, nach welcher 2 Seitenschnitte am Ellbogengelenke gemacht und von diesen die Gelenkenden mit der Kettensäge abgesägt werden, konnte beim Ellbogengelenk keine Anhänger finden, weil sie keine Vortheile, dafür aber mehrere Nachtheile gegen den einfachen Längsschnitt aufzuweisen hat.

Hülfsschnitte zum Längenschnitt werden mit dem Namen einer eignen Methode belegt.

Bei gesunden, nicht infiltrirten Weichtheilen ist der Längsschnitt vollkommen hinreichend, um die Gelenkenden reseciren zu können, und selbst bei infiltrirten Weichtheilen kann man es mit dem Längsschnitt versuchen, nur muss man, wenn die Weichtheile bei dem Versuch, die Gelenkenden zu entblössen, zu stark gedrückt oder gezerrt werden, dieselben durch Einschnitte gegen diese Beleidigung schützen. Die Systematik hat aus diesen Hülfsschnitten neue Methoden construirt, die auch wir als solche skizziren wollen.

Liegende ⊥-Schnitte nach Liston, Jäger, Roux u. Andern.

Es ist klar, dass die Spannung und Zerrung des Wundrandes augenblicklich aufhört, wenn man denselben an dem Orte der grössten Spannung hinreichend einschneidet. Wenn man daher zum v. Langenbeck'schen Längsschnitt noch einen Querschnitt in der Mitte des erstern hinzufügt, so hat man den Schnitt, der unter dem Namen von Jäger oder Liston bekannt ist. Dieser Schnitt wurde von Liston so geführt, dass er ihn am Radialrand des *nervus ulnaris* etwa 4'' lang und von der Mitte desselben einen 2. führte, der quer über den Rücken des Gelenkes nach aussen bis zur Articulation des *radius* mit der *trochlea* lief.

Roux führte den Längsschnitt zwischen *ulna* und *radius* an der äussern Seite des Gelenkes und liess den Querschnitt bis zum innern Rand des *olekranon* reichen.

Günther fügte dem Schnitt von Roux noch einen kurzen Längsschnitt am innern Rand des Humerus bei; der Schnitt hat dann die Form l am linken, und r am rechten Arm.

Park hat später einen Kreuzschnitt über die Mitte des *olekranon* gelegt, die 4 Lappen abpräparirt und das Gelenk geöffnet; auch Syme hat einmal mit diesem Schnitte resecirt. Auch Dupuytren hat denselben gemacht, nur hat er bei der Präparation die Scheide des *nervus ulnaris* geöffnet, den Nerven herausgehoben und bis nach Vollendung der Resektion in einem stumpfen Haken halten lassen.

Liegender ⌶ Schnitt nach Samson.

Samson hat die Einschnitte auf die Endpunkte des in der Mitte des Olekranon geführten Längsschnitts gelegt, dieser Schnitt hat die Form eines sehr breitgezogenen auf die Seite gelegten ⌶.

Man sieht auf den ersten Blick dass alle diese Schnittführungen, strenge genommen, Lappenoperationen darstellen, dennoch werden sie in der Operationslehre nicht als solche dargestellt, weil sie bloss den Zweck haben, den ursprünglichen Längsschnitt zu entspannen, und man nennt bloss jene Schnittführungen Lappenoperation, wo man gleich vom Anbeginn einen Lappen bilden will.

Gewöhnlicher H Schnitt, Lappenschnitt nach Moreau und Jäger.

Als ersten Lappenschnitt haben wir den von Moreau ausgeführten zu erwähnen. Er führte zuerst an jeder Seite des *humerus* einen kurzen etwa 2" langen Schnitt, die er durch einen über das *olekranon* geführten Querschnitt verband. Er hat sich dadurch einen viereckigen Lappen gebildet, den er vom *humerus* abpräpariren und dann das freiliegende Humerusende absägen konnte dann verlängerte er sich die beiden Seitenschnitte auf den Vorderarm, präparirte abermals den Lappen zurück und sägte das Ulnar- und Radialende der Vorderarmknochen ab. Moreau hat auf den *nervus ulnaris* keine Rücksicht genommen. Jäger hat dieses gethan. Er bildete zuerst einen Längsschnitt am Radial- oder Ulnarrand des *nervus ulnaris*, löste diesen aus seiner Scheide, führte dann einen 2. ebenso langen Schnitt an der äussern Seite des Gelenkes und verband diese beiden Schnitte durch einen über das *olekranon* geführten Querschnitt. Er konnte dann die beiden viereckigen Lappen abpräpariren und die Gelenkenden absägen. Er hat also einen gewöhnlichen H Schnitt gemacht. Langenbeck der Aeltere hat ganz

so operirt, nur bildete er zuerst den Querschnitt nnd dann die beiden Seitenschnitte. Man kann auch die Ecken abrunden und bogenförmige Lappen bilden (Guépratte).

Dreieckiger Lappen nach Textor.

Textor der Aeltere bildete einen dreieckigen Lappen. Er begrenzt das *olekranon* durch einen Winkelschnitt, der nach aussen bis in das Radiohumeralgelenk, nach innen bis zum *nervus ulnaris* reicht. Der dreieckige Lappen wird nach abwärts geschlagen nnd das Gelenk geöffnet nnd resecirt. Damit haben wir so ziemlich alle Schnitttypen für die Ellbogengelenkresektion erschöpft. Eine jede derselben ist für die Operation geeignet und hat gute Erfolge aufzuweisen. Wenn wir ein Urtheil über die verschiedenen Schnittformen fällen sollen, so müssen wir den einfachen Schnitten mit entspannenden Hülfsschnitten den Vorzug vor den Lappenformen einräumen, weil die letzteren von ihren Erfindern nicht für die subperiosteale Resektion ersonnen wurden. Es lassen zwar auch die Lappenschnitt esubperiosteale Resektionen ausführen, doch ist es zweckmässiger nnd mit weniger Mühe verbunden, den Schnitt nur so weit zu machen, als es der Zweck der Resektion erheischt, nicht aber *a priori* einen Lappen zu bilden der nicht ganz verwendet wird. Wir halten daher den Schnitt nach Liston, dem am Ende des Querschnittes je nach Bedürfniss ein kurzer Schnitt nach auf- oder abwärts angehängt wird, für den zweckmässigsten.

Der *nervus ulnaris* ist principiell zu conserviren, obwohl die Verletzung desselben das Resektionsresultat nicht zu beeinträchtigen vermag.

Wie man sieht, wird ein besonderes Gewicht darauf gelegt, bei der Resektion den *nervus ulnaris* zu erhalten. Es muss hierbei erwähnt werden, dass eine Verletzung dieses Nerven durchaus nicht das Resultat der Resektion in Frage zu stellen vermag. Ein jeder Feldarzt wird Gelegenheit gehabt haben, die Ellbogengelenkresektion an Gelenken auszuführen, in denen der *nervus ulnaris* durch die ursprüngliche Verletzung zerstört war, und also bei der Resektion nicht mehr erhalten werden konnte, und wo die Resektion doch ein ganz brauchbares Gelenk geliefert hat. Wir selbst haben überdies Gelegenheit gehabt, die Ellbogengelenkresektion einmal auszuführen, wo der *nervus ulnaris* mehrere Gelenksplitter enthielt und ein verdicktes röthliches Aussehen hatte, und wo dennoch die Resektion ein vollkommen bewegliches, kräftiges und gut ernährtes Ellbogengelenk zurück-

liess. In einem zweiten Falle wurde der *nervus ulnaris* durch den scharfen Sägerand der *ulna* in den ersten Tagen nach der Resektion getrennt und auch hier wurde ein vollkommen günstiges Heilresultat erzielt. Die bleibende Trennung oder Zerstörung des *nervus ulnaris* vermag nicht die Bewegungen des Ellbogens und des Handgelenkes, ja nicht einmal die Bewegungen der zwei letzten Finger zu beeinträchtigen. Wir konnten nur eine abnorme Abduktionsstellung des kleinen Fingers in fast jeder Handposition wahrnehmen, welche Abduktionsstellung jedoch weder den Handverschluss (die Bildung einer Faust) noch die Kraftentwickelung bei den verschiedenen Griffen verhindern konnte, und den Verlust des Empfindungsvermögens in den zwei letzten vom *nervus ulnaris* versorgten Fingern beobachten. Einmal fiel uns auch eine bleibende Temperaturerniedrigung dieser beiden Finger auf. Obwohl also die Verletzung des *nervus ulnaris* keine besonders nachtheiligen Folgen auf das resecirte Gelenk auszuüben vermag, so muss man es sich doch zur Regel machen, bei der Resektion des Ellbogengelenkes den Nerven, wenn er nicht durch die ursprüngliche Verletzung zerstört worden ist, unter allen Verhältnissen zu erhalten, weil es für alle Operationen als Grundsatz gilt, kein Gewebe zu verletzen, welches, unbeschadet des durch die Operation zu erreichenden Zweckes, erhalten werden kann.

Die verschiedenen Methoden der Ellbogengelenkresektion bei ankylosirtem Gelenk.

Wir haben bei allen früher geschilderten Resektionsmethoden stillschweigend vorausgesetzt, dass das Ellbogengelenk beweglich ist, und dass man nach der Durchschneidung der Seitenbänder das Gelenk öffnen, die Weichtheile an der Beugeseite der Gelenkenden sammt dem Perioste ablösen und die so entblössten Knochenenden in jeder Richtung, sowohl von der Streck- zur Beugeseite als auch umgekehrt, absägen kann. Nun ist es gar nicht selten, dass diese Voraussetzung nicht zutrifft. Die Gelenkenden sind aus irgend einem Grunde mehr oder weniger unbeweglich und doch ist die Indication das Gelenk zu reseciren vorhanden. Wie soll die Resektion in einem solchen Falle ausgeführt werden? Wenn die Stellung des zu resecirenden unbeweglichen Gelenkes unter einem stumpfen, rechten oder gar spitzen Winkel steht, dann ist es allerdings auch möglich, mit dem einfachen Längsschnitt auszureichen, weil es bei gebeugtem Ellbogengelenk möglich ist, durch den

einfachen Längsschnitt die Gelenkenden von den Weichtheilen zu entblössen; wenn jedoch das Ellbogengelenk gestreckt ist, dann reicht der Längsschnitt zur Entblössung der Gelenkenden nicht hin, da ist es nothwendig, geeignete Lappen zu bilden. Der H Schnitt ist zur vollen Entblössung des ankylotischen Gelenkes besonders für den Ungeübten der leichteste und daher am meisten geeignete. Wenn das Gelenk an der Rückseite entblösst ist, dann unterliegt es keiner Schwierigkeit, die Weichtheile an der Beugeseite des Gelenkes so weit loszulösen um eine Kettensäge durchzuführen und die verschmolzenen Knochenenden von der Beuge- nach der Streckseite durchzusägen. Wir operiren jedoch in dieser Weise schon deshalb nicht, um nicht von der Kettensäge abhängig zu sein. Wir reseciren auch in diesen Fällen mit der Stichsäge. In den meisten Fällen reicht es hin, bloss das *olekranon* abzusägen, um das scheinbar ganz ankylotische Ellbogengelenk durch relativ mässigen Druck nachgeben zu sehen, ja man ist oft überrascht, wie leicht das Anfangs unnachgiebige Gelenk nach der Entfernung des *olekranons* bewegt werden kann. Aber selbst in jenen seltenen Fällen, in denen das Gelenk auch nach der Entfernung des *olekranons* unbeweglich bleibt, braucht man bloss mit der Stichsäge einen kleinen Keil von der Rückseite des Gelenkes herauszusägen und kann dann das Gelenk in der ehemaligen Gelenklinie brechen und dann wie bei dem ursprünglichen beweglichen Gelenk vorgehen, weil nur diese Art des Vorgehens gegen eine Verletzung der Weichtheile an der Beugeseite mit Sicherheit schützt. Die Osteotomie nach v. Langenbeck, d. i. das ankylotische Gelenk erst anzubohren und dann von der Bohröffnung aus mit der Stichsäge theilweise zu trennen, ist bei dem Ellbogengelenk weder nöthig, noch zweckmässig, noch gefahrloser oder leichter als die früher geschilderte Methode.

Betrachtungen über die Grösse der abzutragenden Knochenstücke.

Wir haben nur noch über die Grösse der abzutragenden Knochenstücke einige Worte zu erwähnen. Als *minimum* ist wohl jener Vorgang zu betrachten, wenn man beim Versuch der Ellbogengelenkresektion die Knochen und ihren Knorpelüberzug gesund findet und die Gelenkenden unverändert in ihre natürliche Lage zurückbringt, wenn man also die Resektion als solche nicht vollendet und sich bloss mit der Spaltung des Gelenkes begnügt. Es kann

ein solcher Vorgang, wir wiederholen es, auch ein bewegliches Gelenk zurücklassen, häufiger jedoch wird es zur Ankylose führen, obwohl es auch möglich ist, dass die der Luft ausgesetzten Gelenkenden secundär erkranken und dann abgetragen werden müssen. Es fragt sich nun 1. wie gross soll das von den Gelenkenden abzusägende Knochenstück bei der Ellbogengelenkresektion sein? und 2. welches ist das *maximum*, das man von den Gelenkenden abtragen darf, ohne den Zweck der Resektion, eine brauchbare Extremität zu liefern illusorisch zu machen?

Eine präcise Beantwortung dieser beiden Fragen ist dermalen nicht möglich. Wir können in dieser Richtung nur Folgendes sagen. Bei aller Berücksichtigung des Conservatismus, so viel möglichst vom Knochen zu erhalten, hängt die Grösse des abzutragenden Theiles hauptsächlich von 2 Momenten ab. 1. Von der Ausdehnung der Erkrankung. Mag man den Grundsatz festhalten, nur im gesunden Knochen zu reseciren, oder mag man der Ansicht huldigen, dass man an der Grenze des Gesunden, innerhalb des noch kranken Knochens die Säge führen darf, immer wird die Grösse des Erkrankten auch die Grösse der Resektion bestimmen. Natürlich lässt sich dies *a priori* nicht bestimmen, weil man von aussen nicht immer die Grenze des Erkrankten genau erkennen kann.

Um nicht viel wegnehmen zu müssen soll man die Grenze des Abzusägenden durch wiederholte vorsichtige Schnitte bestimmen.

Es ist aber nicht gerechtfertigt, wegen dieser Unsicherheit möglichst viel vom Knochen wegzunehmen, die entgegengesetzte Praxis ist die richtigere. Man nehme möglichst wenig vom Knochen weg, und wenn man auf der Sägefläche wahrnimmt, dass man noch tief im kranken Gewebe sich befindet, so kann man durch 2- oder selbst 3maliges Nachsägen dahin gelangen, an der Grenze des kranken, innerhalb des gesunden oder des kranken Gewebes, je nach der herrschenden Ansicht, den Sägeschnitt zu führen, ohne fürchten zu müssen unnöthigerweise zu viel vom Knochen geopfert zu haben. *Wir können diese Art zu operiren, durch vorsichtige wiederholte Schnitte die Grenze zu bestimmen, nicht warm genug empfehlen, besonders in jenen Fällen, wo die Erkrankung sehr weit auf den Knochen reicht, und wo man gegründete Ursache hat, jede Linie von dem zu resecirenden Knochen zu ver-*

theidigen und zu erhalten. Die Grösse des zu resecirenden Stückes hängt aber zweitens, abgesehen von der Grösse der Knochenerkrankung, noch von dem Zustande der gelenkbewegenden Muskeln ab. Wenn wir es mit gesunden, kräftigen Menschen zu thun haben, und wenn dieselben auf alle Reize, besonders aber auf den operativen Reiz, sich sehr stark (krankhaft oder reflektorisch) contrahiren, dann muss man selbst vom gesunden Knochen mehr wegnehmen, als man ursprünglich wollte, bloss deshalb, weil, wenn man zu wenig wegnimmt, die dauernde Muskelcontraktion einen Decubitus durch übermässigen Druck der Sägeflächen aufeinander, oder eine Luxation des einen resecirten Gelenkendes über das andere, oder ein Ankylose derselben zu Stande bringen wird. Zustände, die man alle gleich gerne bei der Resection vermeiden will. Man muss daher, wenn man die Gelenkenden, der Grenze des Kranken entsprechend, soweit abgesägt hat, und beim Zurückbringen der beiden Knochenenden durch die Muskelwunde findet, dass dieselben sich stark gegeneinander stemmen und innerhalb der Weichtheile sich gar nicht oder sehr schwer aneinander bewegen lassen, selbst von den ganz gesunden Knochenstümpfen so viel wegnehmen, bis dieses Bewegungshinderniss gehoben ist.

Auch der Zustand der Weichtheile wirkt bestimmend auf die Grösse des abzutragenden Knochenstückes.

Dabei ist zu bemerken, dass die Nachschnitte in der Regel auf Kosten des *humerus* fallen, weil man ohne Schaden mehr vom *humerus* als von den Vorderarmknochen opfern darf. Wenn man von dem Vorderarmknochen zu viel abträgt, so opfert man die Insertion des *biceps* und *brachialis* und erschwert die Anheilung dieser Muskeln; auch geht durch ein Verwachsen des abgesägten *radius* mit der *ulna* auch die Pro- und Supination verloren. Wenn aber schon vor der Operation das Gelenk zerstört und die Muskulatur, erschlafft und theilweise erweicht, für Reflexcontraktionen unfähig war, dann bestimmt bloss der Umfang der Knochenerkrankung die Grösse der Knochenexcision. Alle diese Umstände lassen sich nur im concreten Falle richtig beurtheilen, deshalb lässt sich die Grösse der abzu-

Die Nachschnitte im gesunden Knochen sollen im *humerus* geführt werden, weil grössere Defekte der Vorderarmknochen die Muskelinsertion der Beuger und die Pro- und Supination beeinträchtigen.

tragenden Knochenstücke im Allgemeinen nicht angeben.

Die Maximalgrenze für die Grösse der abzutragenden Knochenstücke ist nicht bestimmbar.

Auch bezüglich der zweiten Frage über die zulässige Maximalgrösse der abzutragenden Knochenenden lässt sich dermalen noch kein bestimmter Ausspruch fällen. Auch sie wird jedenfalls von der Grösse der secundären Zusammenziehung und Gewebsschrumpfung abhängen und mit dieser wachsen. Wir haben in unserer eigenen Praxis beobachtet, dass, obwohl wir 5 Zolle von beiden Knochen zusammengenommen abgetragen haben, das resecirte Gelenk nach seiner Heilung die volle kräftige Bewegungsfähigkeit erhalten hat; wir erinnern uns, irgendwo gelesen zu haben dass ein gleich gutes Resultat erzielt wurde, nachdem von beiden Knochenenden zusammen etwa 7″ abgetragen wurden. Die Maximalgrenze bleibt daher unbestimmbar.

Die Nachbehandlung der Ellbogengelenkresektion.

Wir gehen zur Nachbehandlung der Gelenkresektion über. Wenn man bloss einen Längsschnitt gemacht hat, dann kann man sogar die Vereinigung der Wunde durch die Naht unterlassen. Die Wundränder legen sich von selbst ganz aneinander und können durch erste Vereinigung oder durch Eiterung heilen. Der Eiterabfluss erfolgt durch die ursprüngliche Schuss- oder Fistelöffnung, in welche man zweckmässig ein weiträumiges Drainagerohr einlegt. Wenn man jedoch einen der vielen Lappenschnitte gewählt hat, dann vereinigt man die Lappen durch einige Cardinalnähte, welche die Ränder mit einander in Berührung halten. Ueber die weitere Nachbehandlung ist Folgendes zu erwähnen. Zunächst ist es die Stellung, die dem Ellbogengelenke nach der Resektion zu geben ist, die in Frage kommt. Wenn man bedenkt, dass die Mehrzahl der im Ellbogengelenk Resecirten nach der Operation etwa 14—20 Tage liegen muss, dass in liegender Stellung der im Ellbogen gebeugte Arm mit dem Vorderarm auf der Brust oder auf dem Bauch liegen muss, und die genannten Körpertheile dadurch belästigt, dann wird man sich nicht wundern, wenn die Mehrzahl der Chirurgen den resecirten Arm unter einen stumpfen Winkel von 150—170° legen, in welcher Stellung der Arm bequem neben dem Operirten im Bette ruhen kann; indessen ist es nicht schwer, den Arm, ohne den Kranken zu belästigen, unter einen rechten oder spitzen Winkel zu stellen, sobald man nur für eine Stütze des gebeugten Armes sorgt und da-

durch den Druck auf die Unterlage aufhebt. Dies kann durch eine jede beliebige Schwebevorrichtung geschehen, welche den Arm suspendirt, oder durch eine passende Stütze, welche den Arm von unten her stützt. Der Verfasser hat einen grossen Theil seiner Ellbogengelenkresektionen so behandelt. Der resecirte Arm wurde in eine gewöhnliche *mitella* am Halse aufgehängt. Unter die den Arm tragende *mitella* wurde ein langes Rosshaarpolster gelegt, das auf der einen Seite bis in die Achselhöhle des resecirten Armes reichte, und auf der andern Seite die Hand des resecirten Armes weit überragte. Dieses Polster fand durch das Umbiegen seiner frei hervorragenden Enden in sich selbst eine Stütze, oder dasselbe wurde durch Unterlagen so weit gestützt, dass das Polster und der Arm nicht ganz auf der Brust auflag. Diese improvisirte Lagerung hat uns in vielen Fällen, wo es an Hülfsmitteln gefehlt hat, sehr gute Dienste geleistet. Die Winkelstellung des resecirten Armes hat übrigens grosse Vortheile aufzuweisen. Sie erleichtert den Transport, der Operirte kann mit einem solchen Arm sitzen, stehen und selbst gehen. Auch ist die Brauchbarkeit des Armes bei etwa eintretender Ankylose in gebeugter Stellung grösser, als wenn diese Eventualität bei einer Lage in einem stumpfen Winkel eintritt.

Es kommt ferner bei der Nachbehandlung noch die Art der Immobilisation in Betracht. Für den Feldarzt kommt dabei der Gypsverband in die erste Linie, der über den ganzen Arm, vom Schultergelenk bis zu den Fingern angelegt wird, und den man gleich gut bei gestreckter, wie bei gebeugter Stellung des Armes anwenden kann. Dieser Gypsverband wird am Ellbogengelenk stark ausgeschnitten, um die Wunde zugänglich zu machen. Um dem Gypsverband die gehörige Festigkeit zu geben, und um denselben gleichzeitig bequem suspendiren zu können, kann man in denselben auf seiner vordern Fläche einen starken Eisendraht (Telegraphendraht) einmauern, der in der Gegend des resecirten Gelenkes einen stark gewölbten Bogen trägt und an den Enden in kleine Oesen oder Ringe ausläuft. Für die Gegner des Gypsverbandes giebt es zur Immobilisation verschiedene Schienen. Die Esmarch'sche Schiene ist eine unter einem stumpfen Winkel geschnittene hölzere Hohlschiene, auf welche der Arm mit einer entsprechenden Polsterung gelagert und daselbst mit Binden oder Tüchern

befestigt wird. Fergusson hat eine Resektionsschiene construirt, die aus zwei kurzen Schienen, aus einer kurzen Oberarm- und einer entsprechenden Vorderarmschiene besteht, die durch ein eisernes, durch einen Schlüssel unter einem beliebigen Winkel stellbares Gelenk verbunden sind. Diese Schiene hat den Vortheil, die ganze Gelenksgegend frei zu lassen, den Arm unter jedem beliebigen Winkel zu immobilisiren und die Schiene dem rechten, wie dem linken Arm adaptiren zu können, den Nachtheil jedoch, in der Gegend des Gelenkes einen eisernen Mechanismus zu haben, der die Zugänglichkeit zum Gelenke erschwert, und der durch den abfliessenden Eiter beschädigt wird. — Für die österreichischen Feldspitäler wurden neben der Esmarch'schen Resektionsschiene noch fixere und beweglichere Schienen aus lackirtem Eisenblech eingeführt, deren kurze Ober- und Vorderarmschiene durch 2 bogenförmig gekrümmte, starke Eisendrähte mit einander verbunden sind. Das durchbrochene Mittelstück, die Stütze für das Gelenk, kann von unten her befestigt und abgenommen werden, ohne an dem Verband oder an der Schiene zu rühren. Alle diese Schienen sind sehr bequem, um den resecirten Arm schmerzlos erheben zu können; doch muss ausdrücklich erwähnt werden, dass diese Apparate ohne Nachtheil für den Erfolg der Resektion recht gut entbehrt werden können.

Die Dauer der Nachbehandlung bis zur Heilung ist eine sehr verschiedene. Unter günstigen Umständen erfolgt die Heilung in 3 Wochen, in andern Fällen erst in 3—6 Monaten, und die vollständige Heilung aller Fisteln nach Schussverletzungen erst nach 12—15 Monaten. Diese Verschiedenheit der Heilungsdauer ist theils in der Schwere der Verletzung, theils in der Constitution der Kranken, in den verschiedenen sanitären Verhältnissen der Spitäler und in der schonenden oder geschäftigen Hand des Chirurgen zu suchen. Viele Chirurgen legen ein Hauptgewicht auf die baldige Ausführung passiver Bewegung in dem resecirten Gelenk, unsere Erfahrungen stimmen damit nicht überein.

Die Heilungsdauer, und die passiven Bewegungen während derselben.

Wir haben nach allen unsern sehr günstig verlaufenden Resektionen gar keine passiven Bewegungen vorgenommen. Wir haben nach 3—6 Wochen das Gelenk nicht mehr immobilisirt. Der Operirte hat dann versucht passive und aktive Bewegungen vorzunehmen, so weit

diese ohne Schmerzen auszuführen sind, und dies scheint mir das einzig Richtige zu sein. Der Chirurg weiss weder den Zeitpunkt, noch die Grösse der zulässigen Bewegung so genau wie der Kranke zu bestimmen. Wir haben es oft beobachtet, dass Operirte gegen unser Verbot passive und aktive Bewegungen vorgenommen haben, sobald sie das Gefühl der Zulässigkeit dieser Bewegungen empfunden haben, während andere die von mir empfohlenen Bewegungen lange Zeit verweigerten, bis auch sie das Gefühl der Zulässigkeit dieser Bewegungen erlangten; wir halten es daher für zweckmässig den Zeitpunkt für den Beginn der Bewegungen nach Ablauf der ersten 3 Wochen ganz dem Kranken anheim zu stellen.

Reexcision. Nachresektion.

Die Reexcision oder Nachresektion im Ellbogengelenke.

Wir haben schon früher nachgewiesen, dass die Nachresektionen gefahrlos, erfolgreich und daher gestattet sind. Wir haben auch als Indication für diese Resektion aufgestellt: dass dieselbe angezeigt ist, wo die Krankheit auf die resecirten Gelenkenden recidivirt oder fortgeschritten ist, oder wenn der Erfolg der Resektion vereitelt wurde durch eine Ankylose des resecirten Gelenkes in einem stumpfen und selbst im rechten Winkel, mag diese Unbeweglichkeit durch eine knöcherne Verwachsung in Folge zu inniger Berührung der durchsägten Gelenkenden oder durch das Wuchern der Osteophyten, welche die Bewegungen der Gelenke hindern, hervorgebracht sein. Wir haben noch hinzuzufügen, dass die Reexcision der Erfahrung nach noch viel ungefährlicher als die ursprüngliche Resektion ist. Die Ausführung der Reexcision besteht darin, nochmals die frühere durch die Resektion erzeugte Hautnarbe zu trennen und die wieder erkrankten Gelenkenden ganz in derselben Weise bloss zu legen und abzusägen. Man kann übrigens nach Umständen bei der Reexcision auch eine andere Schnittführung in den Weichtheilen wählen, als man dies bei der ersten Operation gethan, für den Erfolg der Nachresection ist das so ziemlich gleichgiltig; dagegen muss man, wenn die Reexcision wegen starker Knochenwucherung an der Umgebung der Gelenke nöthig wurde, diese Knochenwucherung selbst reseciren, und dazu reicht oft der gewöhnliche Schnitt nicht

aus, und man muss oft je nach der Verschiedenheit des Falles zu dem ursprünglich gemachten Schnitt noch ein oder zwei Querschnitte hinzufügen. Als Regel gilt auch hier, subperiosteal zu operiren. Sobald man den Weichtheilschnitt gemacht hat, löse man die Weichtheile sammt der Beinhaut von den neu gebildeten Knochenwucherungen ab, und trage die letztern, sobald man sie hinreichend entblösst hat, ab. Es ist oft überraschend leicht, diese Massen mit dem Elevatorium abzulösen, man braucht dazu selten eine Knochenscheere oder Säge oder Meissel, und gerade bei sehr bedeutender Verdickung des resecirten Gelenkes durch Knochenauflagerung, welche dem Anscheine nach der Reexcision viel Schwierigkeiten entgegenzusetzen droht, ist die Operation am leichtesten, weil die Massenhaftigkeit der Auflagerung ein Zeichen ihrer Jugend ist; in diesem Alter sind dieselben weder sehr hart, noch fest mit dem Knochen verbunden und lassen sich leicht mit dem Elevatorinm entfernen. Wenn dieselben älter sind, werden sie allerdings kleiner, aber dafür auch härter (eburnisirt) und müssen erst durch Meissel und Hammer oder durch die Säge beseitigt werden, zuweilen erstreckt sich die Reexcision bloss auf die secundären Knochenwucherungen um die Gelenkenden, in andern Fällen wird es nothwendig, auch von den Gelenkenden, wenigstens vom nntern Humerusende, etwas abzutragen. Die Erfahrungen, die wir mit den Nachresektionen gemacht haben, sind alle so ermunternd, dass wir nicht anstehen würden jede nach der Resektion zurückgebliebene Ankylose durch die Reexcision zu beseitigen, und wir können die Operation, die man ohne Gefahr noch ein 3. Mal wiederholen darf, nicht warm genug empfehlen.

Die partielle Resektion im Ellbogengelenke.

Wir haben bisher nur die totale Resektion des Ellbogengelenkes im Auge gehabt, weil wir diese für am häufigsten angezeigt halten; wir haben nur noch einige Worte über die partielle Resektion in diesem Gelenke zu sagen. Wie wir schon früher erwähnt haben, wird auch bei der totalen Resektion des Ellbogengelenkes nicht immer gleichviel vom *radius* abgetragen, zuweilen genügt es, bloss eine ganz dünne Knorpelscheibe vom Radiusköpfchen abzutragen; man legt bei der Resektion mit Recht das Hauptgewicht auf die Gelenkenden des *humerus* und der *ulna*, und nennt daher auch eine solche Resektion, bei der

man blos die beiden genannten Gelenkenden abträgt und das Köpfchen des Radius nur kaum streift; schon eine totale, obwohl strenggenommen der Begriff der totalen Resektion eine Absägung aller 3 das Gelenk constituirenden Knochen erheischt. Dennoch bezeichnet man mit dem Namen der partiellen Resektion im Ellbogengelenke nur jene Fälle, wo man blos das untere Humerusende, oder blos das obere Ulnarende, oder, wo man je eines dieser beiden genannten Gelenkenden mit dem Radius, oder endlich wo man das Gelenkende des Radius allein abträgt. Schliesslich wird auch jede das Gelenk penetrirende Knochenoperation als partielle Gelenkresektion aufgefasst, wenn nur Theile des einen oder des andern das Gelenk zusammensetzenden Knochen abgetragen werden, z. B. die Entfernung des *condylus internus*, oder *externus humeri* oder des Olekranon. Die Operationslehre als selbständige Kunst muss freilich alle die eben genannten Resektionen als selbständige Operationen abhandeln, in der Wirklichkeit verhält sich die Sache jedoch anders. Nur das Vorhandensein einer Krankheit oder einer Verletzung blos eines der drei das Ellbogengelenk zusammensetzenden Knochen, mit gleichzeitiger Eröffnung oder Erkrankung der Gelenkkapsel, kann die Veranlassung zu dieser Resektion sein. Nach den gewöhnlichen Begriffen hat man bisher auch in solchen Fällen die totale Resektion ausgeführt, und es fragt sich nur, ob es nicht bei der einseitigen Resektion sein Bewenden behalten kann? Es lässt sich gar nicht leugnen, dass man in einem solchen Falle sich begnügen kann, blos den verletzten oder erkrankten Gelenktheil allein zu reseciren und dass das Resultat dieser partiellen Resektion ein relativ günstiges sein kann; aber wenn man fragt, ob dem Operirten durch die Erhaltung des einen oder des andern Gelenktheiles ein Vorzug erwächst, so muss diese Frage verneint werden. Wenn man berücksichtigt, ob durch die partielle Erhaltung eines Gelenktheiles die durch die Operation bedingte Lebensgefahr verringert, die Heilungsdauer verkürzt, oder die Brauchbarkeit und Beweglichkeit des Gelenkes vergrössert wird, so findet man, dass keine dieser Annahmen zutrifft; im Gegentheile sprechen theoretische Gründe und praktische Erfahrungen dafür, dass die Heilungsdauer grösser, und die Brauchbarkeit des resecirten Gelenkes geringer nach der partiellen Resek-

tion ist, wenn sie mit der Totalresektion zusammengehalten wird; wir würden also in einem solchen Falle der Totalresektion den Vorzug vor der partiellen geben, doch muss bei der relativ geringen Zahl der bisher ausgeführten partiellen Resektionen eine definitive Entscheidung über den Werth derselben der Zukunft anheim gestellt bleiben, und deshalb wollen wir hier in Kürze die Methoden zur partiellen Resektion anführen.

Die Methoden zur partiellen Resektion.

Sobald es sich darum handelt, das eine der zwei grossen Gelenkenden zu reseciren, gleichviel ob es das untere Humerus- oder das obere Ulnarstück ist, immer wird man bei der Operation ganz so wie bei der totalen Resektion vorgehen. Man wird entweder einen einfachen Längs- oder Winkel- oder Lappenschnitt anlegen, welcher das Gelenk hinreichend zu öffnen und den abzutragenden Theil zu entblössen vermag, dann trägt man das hierfür bestimmte Gelenkende ab, lässt die übrigen Gelenkenden unberührt und verfährt bei der Nachbehandlung ganz so wie nach der totalen Resektion. Nur wenn es sich darum handelt, den äussern oder innern Condylus, oder das Olekranon oder den Radius allein zu reseciren, wird die Schnittführung eine andere sein. Wenn einer dieser Knochentheile durch eine Verletzung gebrochen ist, dann darf man die vorhandene Wundöffnung erweitern und durch dieselbe den abgebrochenen Theil extrahiren und die zurückgebliebene unebene Bruchfläche mit dem Meissel oder mit der Säge ebenen, und wenn keine äussere Wunde bestehet, oder wenn dieselbe aus irgend einem Grunde nicht erweitert werden kann, dann wird man direkt auf den abgebrochenen Gelenktheil einschneiden und denselben herausbefördern, wenn es sich um den abgebrochenen *condyl. internus humeri* handelt, wird man nicht vergessen den Schnitt so zu führen, dass der *nervus ulnaris* geschont wird, um nicht unnöthig die Empfindung im Verzweigungsgebiete dieses Nerven zu stören. Man wird auch hier mit einem Winkelschnitt für alle Fälle ausreichen und stets mit Erhaltung des Periostes operiren. Man wird also auf den *condylus externus* oder *internus* auf das Olekranon, auf den Radius einen Längsschnitt machen, dem man unter den nöthigen Cautelen einen Quer- oder Schiefschnitt hinzufügt, und die abgesprengten Theile herausbefördert, und das zurückbleibende Fragment auf geeignete Art mit dem Meissel oder der Feile glätten. Wenn es

sich jedoch um eine partielle Knochenerkrankung handelt, dann kann man allerdings versuchen, nachdem man die Fistelöffnungen erweitert und den kranken Knochen durch Abhebung des Periosts hinreichend frei gemacht hat, das cariöse Gewebe mit dem Hohlmeissel auszugraben, bis man an die Grenze des Gesunden kommt, und dieser mit dem Meissel gebildeten Höhle den freien Zutritt der Luft durch das Einlegen eines weiträumigen Drainagerohrs und den freien Abfluss des Eiters zu sichern, und kann in einzelnen besonders glücklich ablaufenden Fällen hoffen, das hiebei eröffnete oder schon früher eröffnete Gelenk zu erhalten. In der Mehrzahl der Fälle wird es jedoch secundär zu einer totalen Resektion des Gelenkes kommen. Wir wiederholen es: nach unsern Erfahrungen geben wir in allen diesen genannten Fällen der totalen Resektion den Vorzug, aber es darf Niemand getadelt werden, der den Versuch mit der partiellen Resektion macht, weil auch diese zum Ziele führen kann. Nur wenn es sich um eine Resektion des Radiusköpfchens handelt, da halten auch wir die Partialresektion für angezeigt. Das Radiohumeralgelenk bildet einen so kleinen aliquoten Theil des Ellbogengelenkes, und seine gänzliche Entfernung hat auf die Mechanik der Gelenkbewegung so wenig Einfluss, dass es, wenn die Krankheit oder Verletzung auf das Radiusköpfchen allein beschränkt ist, nicht zulässig erscheint, deswegen das ganze Ellbogengelenk zu reseciren. Die Excision des Radiusköpfchens hat dann für das Gelenk nur die Bedeutung eines geräumigen Gelenkschnittes, der längere Zeit ganz von selbst klaffend erhalten wird. Die partielle Resektion des Radiusköpfchens ist in folgender Weise auszuführen. Da man das obere Radiusende durch die Weichtheile, selbst bei muskulösen Individuen und selbst bei mässigen Schwellungen durch die Haut hindurchfühlt, so kann man leicht einen Längsschnitt auf diesen Knochentheil und dem Köpfchen entsprechend einen kurzen Querschnitt auf den ersten legen. Man kann an der äussern Seite des Vorderarmes einen ⊢-Schnitt machen, und den Knochen vollständig entblössen. Das obere Radiusfragment, wenn ein solches existirt, wird nun mit einer starken Kornzange gefasst aus seiner Nische immer mehr gehoben, bis es unter Nachhilfe von kleinen kurzen Schnitten luxirt und ausgelöst wird, dann erst wird das untere Fragment geebnet, und wenn

der Radius noch nicht oder nicht ganz getrennt ist, so geschieht dieses mit einer Knochen- oder Hohlmeisselzange oder mit einer Stich- oder Kettensäge. Man kann übrigens auch hier den Knochen mit einem Hohlmeissel ausgraben.

Exarticulatio, Enucleatio in cubito. Die Abnahme des Vorderarmes im Gelenke.

Geschichtliches über die Exarticulation im Ellbogen.

Diese Amputation, die nur dann in Betracht kommen kann, wenn die Gelenkresektion keinen Erfolg verspricht oder nicht ausgeführt werden kann, und wenn es sich darum handelt die, *amputatio humeri* durch die Exarticulation im Ellbogengelenke zu ersetzen um einen längern Amputationsstumpf zu erhalten, wird, wie man sieht, nach unsern Ansichten nur einen sehr engen Indikationskreis finden. Die günstigen Ausgänge dieser Operation sind jedoch höchst überraschend. Uhde hat in seiner lesenswerthen Monographie über diese Amputation bis zum Jahre 1863 67 Exarticulationen im Ellbogen gesammelt. Der Erste, der diese Operation überhaupt und mit Erfolg ausgeführt, war A. Paré, der sie 1536 wegen Brand, in Folge einer Schussfractur im linken Handgelenke, ausführte. Die zweite Exarticulation wurde erst 1671 von Ramphtun, die dritte 1819 von Textor ausgeführt und bis zum Jahre 1840 finden sich nur 10 Exarticulationen verzeichnet; von den andern 57 verzeichneten Exarticulationen hat Salleron, ein französischer Militairarzt, allein 30 ausgeführt. Er ist daher der beredteste Anwalt dieser Amputation und ihm gebührt das Verdienst, dieselbe zu Ehren und Ansehen gebracht zu haben. Die Heilung nach dieser Amputation ist auffallend günstig. Unter den 67 Amputationen im Ellbogengelenke sind nur 12 tödtliche Ausgänge verzeichnet, und doch ist die Mehrzahl dieser Operationen durch Verletzungen veranlasst worden: 48 mal durch Schusswunden, 14 mal durch andere Verletzungen und nur 5 mal durch Krankheit. In dieser Tabelle sind jedoch die Operationen von Dupuytren, Liston, H. Schwarz und andern Chirurgen nicht mitgezählt.

Die verschiedenen Methoden für diese Exartikulation.

Die Methoden für diese Amputation sind nicht verschieden von den beim Oberarm angeführten Schemata. Man trat daher auch für diese Ope-

ration den Zirkelschnitt, den Ovalairschnitt und den Lappenschnitt. Bei allen diesen Methoden handelt es sich hauptsächlich darum, genug Weichtheile für die Bedeckung des unebenen Stumpfes zn finden, und zweitens so schnell als möglich ins Gelenk zu kommen und den Vorderarmtheil desselben zu entfernen. Weil die Auslösnng des gesunden Ellbogengelenkes nicht schnell genug von Statten ging, hat man das Olekranon an der Tricepssehne zurückgelassen und aus dieser Durchsägung des Olekranon eine eigene Methode gemacht. Auch Dnpuytren und Sabatier haben das Olekranon am Amputationsstumpfe belassen. Einen andern Grund als um die Operation zu beschleunigen, hat die Zurücklassung des Olekranon nicht. Auf die Heilungsdaner hat das znrückgelassene Olekranon keinen Einfluss, ja nicht einmal auf die Form des Stumpfes, wirkt dieselbe verbessernd, im Gegentheile eher nachtheilig, denn das abgesägte Olekranon wird in die Höhe gezogen nnd bleibt nicht in der halbmondförmigen Grube liegen. Gegenwärtig, wo jeder Operirte narkotisirt wird, hat die rasche Eröffnung und Auslösung des Gelenkes gar keine Bedeutung. Die Erhaltnng des Olekranon hat daher keine Berechtigung und soll auch hier nicht weiter berücksichtigt werden. Dagegen hat man in der jüngsten Zeit versucht, das abgesägte und zubereitete Olekranon nach Art der Pirogoff'schen Amputation im Fussgelenk auf die rauh gemachte Trochlea anzuheilen. Diese Carricatur der Pirogoff'schen Operation verdient nicht einmal erwähnt zu werden, weil ihre Ausführung Künstelei ist, die auch nicht den entferntesten Nutzen hat.— Der Zirkelschnitt wird in folgender Weise gemacht: nachdem die Haut stark zurückgezogen ist, macht man 3 Finger weit unterhalb des Gelenkes einen Zirkelschnitt durch die Haut, die wieder stark zurückgezogen wird, dann durchschneidet man die Muskeln bis auf die Knochen. Nun trachtet man, das Gelenk von vorne zn eröffnen und exarticulirt den Vorderarm.

Der Ovalärschnitt kann auf verschiedene Arten ausgeführt werden. Am einfachsten so, dass man von der Mitte der Ellbogenbeuge in der Gegend des *proccessus coronoideus* einsticht, und schief nach abwärts gegen den Radius und gegen den Ulna schneidet, wobei man an der Ulna etwas tiefer hinunter als am Radius geht; nnd vereinigt diese beiden Schnitte an der Streckseite des Vorderarmes durch einen

Bogenschnitt. Hierauf werden die Weichtheile an der Beugeseite so weit zurückpräparirt bis man in das Ellbogengelenk kommt, dieses wird eröffnet und die Weichtheile werden an der Streckseite des Vorderarmes in dem vorgezeichneten Schnitte abgetragen. Man kann selbstverständlich die Spitze des Ovalärschnittes auch auf den *condylus externus* oder *internus* legen.

Der Lappenschnitt kann ein vorderer oder seitlicher, oder doppelter sein. Ein hinterer Lappen wird nicht gern gebildet, weil man fürchtet, die Haut werde nach Auslösung des Olekranon leicht gangräneseiren; indessen ist das nicht richtig, auch die Haut an der Streckseite ist zu einem Amputationslappen gut zu verwenden. Der Lappen wird entweder von aussen nach innen mit dem Messer vorgezeichnet oder von innen nach aussen mittelst Einstichs gebildet, in beiden Fällen wird der Lappen so weit zurückpräparirt, bis man ins Gelenk kommt und den Vorderarm ablöst.

Wir können in der Verschiedenheit der Lappen keinen wesentlichen Umstand für die Dauer und den Ausgang dieser Operation erkennen.

Unsere Methode der Exarticulation. Wir haben diese Amputation noch nicht am Lebenden ausgeführt, würden aber, wenn wir Gelegenheit hätten sie auszuführen, sie wieder nur so ausführen, als hätten wir eine Ellbogengelenkresektion zu machen. Wir würden einen der Resektionsschnitte machen, um das Gelenk subperiosteal auf der Streckseite zu eröffnen, würden dann nach der Trennung der Seitenbänder das Periost mit den darüberliegenden Weichtheilen, vom *processus coronoideus* angefangen, etwa 3 Finger breit ablösen, und dann nach Bedürfniss einen vordern Lappen bilden, der gross genug ist, die Trochlea ganz zu decken. Diese Methode hätte den Vortheil, die Blutgefässe erst im letzten Augenblick, nachdem sie im Lappen gehörig comprimirt wurden, zu trennen, und dadurch den Blutverlust möglichst klein zu machen, ferner einen wenig schrumpfenden von Periost begrenzten Lappen zu haben, der eine Vereinigung *per primam intentionem* oder wenigstens eine kürzere Heilungsdauer verspricht als die Bedeckung der überknorpelten Trochlea mit Haut oder andern Muskeln. Endlich würden wir die beiden Condyli seitlich abtragen und glätten, und dadurch dem Stumpf von Haus aus eine bessere Form geben, und dadurch die Heilungsdauer wahrscheinlich

abermals etwas abkürzen. Ueber die Blutstillung, Wundvereinigung und Nachbehandlung haben wir nichts hinzuzufügen und verweisen auf das, was wir über diesen Gegenstand bei der Amputation gesagt haben.

Operationen am Vorderarm.

Die Resektion der Vorderarmknochen. Von allen Resektionen in der Continuität sind es die Resektionen der einzelnen Vorderarmknochen, die bei den praktischen Aerzten am schnellsten Eingang gefunden haben und sowohl nach Traumen als bei Krankheiten ausgeführt wurden. Die Resektionen sind theils partielle, d. i. auf einen Theil des Knochens beschränkt ohne seine Continuität zu unterbrechen, theils totale, auf die ganze Dicke des Knochens sich erstreckende. Die totale Resektion kann selbst zur totalen Exstirpation eines ganzen Vorderarmknochens werden. Endlich kann die Resektion beide Vorderarmknochen treffen, und in beiden wieder partiell oder total sein. Das Operationsschema dieser Resektionen ist ganz dasselbe, wie wir es bei der Resektion in der Continuität des Humerus geschildert haben. Die partiellen Resektionen, gleichviel ob sie an der Ulna oder am Radius auszuführen sind, werden immer am geeignetsten mit dem Hohlmeissel ausgeführt, nachdem man den zu resecirenden Theil von den ihn bedeckenden Weichtheilen, das Periost eingeschlossen, gehörig entblösst hat. Je frühzeitiger man diese partielle Resektion ausführt, desto kleiner wird der abzutragende Theil sein können. Bei der totalen Resektion unterscheidet man den Fall, wo der zu resecirende Knochen seine Continuität noch erhalten oder bereits eingebüsst hat. Im letzten Falle reicht ein relativ kleiner Längsschnitt für die Resektion hin. Nachdem man das Periost von den beiden Fragmenten in der gewöhnlichen Weise abgelöst hat, luxirt man eines der Fragmente aus seiner natürlichen Position, bis das freie Ende desselben unter einem grössern oder kleinern Winkel aus der Wunde hervorragt, wo dasselbe mit einer gewöhnlichen Säge abgetragen wird, dasselbe Manoeuvre wird dann mit dem zweiten Fragmente ausgeführt. Wir haben es schon wiederholt ausgesprochen, dass man gewöhnlich von den Knochen bei der Resektion viel mehr

wegnimmt, als die Natur des Uebels es erheischt. Es ist dieses als den Grundsätzen der Chirurgie zuwider zu tadeln, selbst am Vorderarm, wo die Grösse der abzutragenden Knochenstücke für die Brauchbarkeit des Armes nur geringe Bedeutung hat. Der zweite nicht resecirte Vorderarmknochen bildet eine natürliche Stütz- und Ruhschiene; und man kann, ohne die Brauchbarkeit des Armes zu gefährden, selbst den grössten Theil eines Vorderarmknochens reseciren.

Wenn die Continuität der Knochen vor der Resektion noch erhalten war, dann kann man die Resektion mit einem relativ kurzen Längsschnitt ausführen, wenn man sich zur Resektion der Kettensäge bedient. Man verwendet hierzu eigene Resektionssonden, um mit Hilfe derselben die Kettensäge hinter dem Knochen durchzuführen und beim Sägen die Weichtheile zu schützen, doch sind alle diese Hilfsinstrumente gut entbehrlich, eine gewöhnliche biegsame Hohlsonde erfüllt den Zweck. Zum Schutz der Weichtheile reicht ein gewöhnlicher Spatel, ein Lederstreifen, so wie jeder beliebige flache, stumpfe Körper hin. Man kann aber auch mit einer Stichsäge den Knochen trennen, nur muss dann der Weichtheilschnitt relativ länger sein. Man kann endlich die Continuität des Knochens vorher mit dem Meissel trennen und die getrennten Theile dann in der früher angegebenen Weise mit der Säge reseciren. Den Knochen mit der Knochenscheere zu trennen, ist wegen der möglichen Splitterung nicht zu empfehlen.

Die Exstirpation eines Vorderarmknochens.

Die Exstirpation eines ganzen Vorderarmknochens ist zwar keine das Leben gefährdende Operation, ja sie ist mit Rücksicht auf die Grösse der Gefahr kaum höher anzuschlagen als die blosse totale Resektion in der Continuität eines Vorderarmknochens, dagegen vernichtet die totale Exstirpation eines Vorderarmknochens, gleichviel welcher der beiden Knochen exstirpirt wird, mehr oder weniger die Brauchbarkeit des Armes, weil die Exstirpation der Ulna die Wirksamkeit des Ellbogengelenkes, und die Exstirpation des Radius die des Handgelenkes aufhebt oder stark beeinträchtigt, weil endlich beide geeignet sind, Atrophie und Lähmungen der Weichtheile herbeizuführen. An einen Wiederersatz eines total exstirpirten Knochens ist gar nicht zu denken. Nur bei einem Kinde in den ersten Lebensmonaten dürfte man vielleicht nach einer totalen subperiostea-

len Exstirpation eines Vorderarmknochens auf einen Ersatz des Knochens hoffen, bei einem Kinde aber wird man niemals Gelegenheit zu einer solchen Exstirpation haben.

Die totale Resektion beider Vorderarmknochen.

Die totale Resektion beider Vorderarmknochen unterscheidet sich sehr wesentlich von der gleichen Resektion nur eines Vorderarmknochens durch den Mangel der natürlichen Stützschiene; während daher die totale Resektion eines Vorderarmknochens auch ganz ohne Schienenverband behandelt werden kann, ist bei der totalen Resektion beider Vorderarmknochen ein Stützverband unerlässlich, wozu sich selbstverständlich der gefensterte Gypsverband am besten eignet; indessen lässt sich dieselbe mit Schienen oder Hohlrinnen entsprechend stützen. Die totale Resektion beider Vorderarmknochen ist indicirt durch Krankheit der Knochen, dieselbe mag spontan oder durch Trauma entstanden sein, ferner zur Heilung der Pseudoarthrose in allen Fällen, wo alle mildern Mitteln zur Hebung der Krankheit nicht hingereicht haben, endlich in den seltenen Fällen, in welchen die Heilung der gebrochenen Vorderarmknochen unter einem mehr oder weniger geöffneten Winkel erfolgt ist, vorausgesetzt dass die Difformität der geheilten Knochenbrüche nicht durch das Redressement der Knochen zu beseitigen ist, und dass die Difformität den Gebrauch des Armes beeinträchtigt und den Lebensgenuss verkümmert. Die Operation wird ganz so wie die Resektion der einzelnen Vorderarmknochen ausgeführt, und ist darüber nichts Besonderes zu erwähnen.

Die Amputation des Vorderarmes.

Die Amputationsschemata sind an allen Extremitätstheilen dieselben, d. i. der Zirkelschnitt ein- und zweizeitig, und die verschiedenen Arten von Lappenbildung, durch Einschneiden von aussen nach innen, oder durch Entstehen und Ausschneiden von innen nach aussen. Ueber die Schnittführung am Vorderarme ist nichts Besonderes zu erwähnen, was wir nicht schon bei der Amputation des Humerus gesagt hätten. Erwähnen wollen wir nur, dass ein gewöhnliches kleines Scalpell schon zur Amputation des Vorderarmes hinreicht, obwohl man gewöhnlich noch eine Catline dazu verwendet; ferner

dass man den einzeitigen Zirkelschnitt 'am Vorderarme nicht gerne ausführt, man zieht es vor, eine Hautmanschette zu bilden, weil bei einem einzeitigen Zirkelschnitte die Sehnen leicht nur an- und nicht ganz durchgeschnitten werden sollen.

'Die Amputation des Vorderarmes, Wahlstelle.

Mehrere Autoren über Operationslehre haben bei der Amputation des Vorderarmes eine Wahlstelle angenommen, weil sie die Amputation im vordern Dritttheil des Vorderarmes perhorrescirten wegen der vielen zu durchschneidenden Sehnen, die sie wegen Möglichkeit einer Sehnenscheidenentzündung fürchteten.' Sie haben hiebei die Analogie mit der untern Extremität vor Augen gehabt und alle Amputationen des Vorderarmes ausschliesslich in das obere Dritttheil des Vorderarmes verwiesen, wo das Glied am dicksten und musculösesten ist. Wir haben uns schon wiederholt gegen die Annahme einer Wahlstelle zur Amputation ausgesprochen, und können besonders bei der Amputation des Vorderarmes uns nicht energisch genug gegen eine solche Praxis aussprechen. Es kann überhaupt, und ganz besonders an der obern Extremität, nur eine Amputationsstelle geben, die Stelle der Nothwendigkeit, wobei man jede Linie vom Vorderarm hartnäckig zu vertheidigen hat; man wird also nur so viel vom Vorderarme opfern, als nicht erhalten werden kann.

Die verschiedenen Amputationsmethoden am Vorderarme.

Der Zirkel-, so wie jeder andere Schnitt trennt die Weichtheile an der unteren Peripherie der Knochen, die zwischen beiden Knochen befindlichen Weichtheile mit dem *ligam. inteross.* bleiben vom Schnitte verschont. Um daher auch diese Weichtheile zu durchtrennen, trennt man mit der Catline (auch mit jedem andern Messer) sämmtliche Weichtheile von der Ulna und vom Radius der Länge nach ab. Man sticht das Messer am Rand des Radius so ein, dass man alle Weichtheile, auch das Zwischenknochenband, durchgestossen hat, und führt das Messer, hart am Knochen bleibend, eine Strecke weit nach abwärts; ganz so verfährt man an der Ulna. Hat man alle Weichtheile zwischen beiden Knochen von Ulna und Radius getrennt, dann kann man mit dem Zeigefinger in den Spalt eindringen, das ganze Weichtheilbündel anspannen und als Ganzes quer durchschneiden. Die Amputation soll in der Mittellage zwischen Pro- und Supination erfolgen, weil nur dadurch beide Knochen

in gleicher Höhe abgeschnitten werden; in der vollen Pro- oder Supination wird die Säge die Knochen so trennen, dass sie in einer andern Position stets einen Knochen länger erscheinen lassen wird. Wie schon erwähnt, pflegt man den zweizeitigen Zirkelschnitt zu machen und deckt den Amputationsstumpf bloss mit der als Manschette aufgesparten Haut. —

Ueber die Lappenbildung ist nur zu erwähnen, dass man den einfachen Lappenschnitt nach Verdnin durch das Einstechen eines zweischneidigen Messers an Radius und Ulna vorbei und Ausschneiden eines 4—6 Cm. langen Lappens und nach Langenbeck durch Einschneiden des Lappens von aussen nach innen, und den Doppellappenschnitt nach Vermale durch Einstich und nach Lowdham durch Einschneiden der Lappen bezeichnet, wobei die Lappen gleich oder verschieden lang sein können. — Die Trennung der Weichtheile zwischen beiden Knochen und die Durchsägung der Knochen selbst geschieht ganz so, wie wir früher erwähnt haben.

Die Methode des Verfassers zur Amputation des Vorderarmes.

Was nun unsere Methode der Vorderarmamputation anlangt, so werden wir dieselbe auch hier subperiosteal ausführen, obwohl hier die Markhöhle und die Gefahr der Osteomyelitis nur gering sind. Auch hier ist die Amputationsmethode ganz so, als sollte man bloss die beiden Vorderarmknochen reseciren. Man führt zu diesem Ende von dem Punkte, wo der Arm abzusetzen ist, auf den Radius (der Arm in der Mittelstellung zwischen Pro- und Supination stehend) einen beliebig langen Längsschnitt gegen das Handgelenk herunter, welcher bis auf den Knochen dringt, entblösst den untern Theil des Radius von seinen Hüllen und durchtrennt an der Stelle der Nothwendigkeit, wenn er nicht schon durch die Verletzung getrennt war; dann wird ein ganz analoger Schnitt auf die Ulna geführt, die man gleichfalls nach abwärts entblösst und durchsägt. Die unteren Sägeenden des Radius und der Ulna werden dann so stark aus den Weichtheilen hervorgezogen und unter einem Winkel zu einder gestellt und daselbst erhalten, bis es möglich ist, sämmtliche Weichtheile des Vorderarmes durch einen Quer- oder sehr schwach gekrümmten Bogenschnitt zu durchschneiden, dann werden die 3 grössten, vertical durchschnittenen Blutgefässe torquirt, oder sonst wie unwegsam gemacht. Nach eini-

gen Stunden wird die Haut sowohl an beiden Längsschnitten als auch an dem Quer- oder Bogenschnitt mit einander durch Nähte vereinigt. Diese Amputationsmethode ist zwar die mühsamste und zeitraubendste, aber auch diejenige, die den bestmöglichen Stumpf liefert.

Operationen am Handgelenk.

Die Resektion im Handgelenk. Geschichtliches über diese Resektion.

Wenn man bedenkt, welche grosse Bedeutung die Hand für das Lebensglück des Menschen hat, gleichviel welchem Gesellschaftskreis derselbe angehört, dann wird man es begreiflich finden, dass wir auch den conservativen Operationen im Handgelenk eben so viel Aufmerksamkeit zuwenden, wie den gleichen Operationen an den grossen Gelenken. Wir haben schon früher darauf hingewiesen, dass wir es hier mit einem sehr complicirten Gelenke zu thun haben, welches im ganzen Körper nicht seines Gleichen hat, und auf das die gewöhnlichen Anschauungen, die man über Gelenkerkrankungen und Gelenkverletzungen hat, nicht ganz zu übertragen sind. Strenge genommen umfasst das Handgelenk den Raum zwischen dem Radioulnar- und den Metacarpalgelenken, also auch die beiden Reihen der Handwurzelknochen; indessen muss man den Begriff des Handgelenkes auch auf den Gelenkraum zwischen der ersten Reihe der Handwurzelknochen und dem Radioulnargelenk, sowie zwischen jeder andern Gelenkabtheilung zwischen den Vorderarm- und Zwischenhandknochen ausdehnen. Die Resektion im Handgelenk hat bisher nur wenige Verehrer. Ueber die Geschichte derselben ist nur Folgendes bekannt:*) Die älteste Nachricht über die Resektion dieses Gelenkes findet sich in der 1758 publicirten Schrift von Benjamin Gooch. Es wird daselbst berichtet, dass ein Mr. Cooper von Bungay in England bei einer Zerreissung des Handgelenkes, durch welche der Radius hervorgetreten war, das Köpfchen des Radius abgesägt habe und dass dennoch die Verletzung mit voller Brauchbarkeit geheilt sei. Gooch fügt

*) Wir benutzen auch hier die fleissig gearbeitete Monographie von R. Hodges „The excision of joints." Boston 1861.

hinzu, dass er selbst in mehreren ähnlichen Fällen von dieser Operation einen ausserordentlich günstigen Erfolg erlangt hat. Um dieselbe Zeit soll ein Mr. Bagieu an einem 25jährigen Soldaten, dem durch einen Schuss das Handgelenk zertrümmert wurde, die Knochentrümmer einfach entfernt haben und die Verletzung soll mit Ankylose im Handgelenk geheilt sein. Die Finger sollen jedoch ihre volle Beweglichkeit erhalten haben, so dass der Mann gut schreiben und zeichnen konnte. 1773 soll Mr. Orred das untere Gelenkende der Ulna wegen Caries und Bilger, dasselbe wegen einer stattgefundenen Verletzung abgesägt haben. Im Juli 1794 hat Moreau der Vater das Handgelenk eines 81jährigen Mannes wegen acuter Nekrose resecirt, der Operirte starb noch im selben Monate. Moreau der Sohn machte dieselbe Resektion wegen Caries bei einem Mädchen, die von der Operation vollständig genesen ist und sich als Näherin ihr Brod verdienen konnte. Roux hat ebenfalls zwei Mal die Resektion des Radius im Handgelenk, einmal mit tödtlichem Ausgange und einmal mit gutem Erfolg, ausgeführt. Die erste totale Resektion des Handgelenkes, die ein günstiges Resultat gab, ist 1800 von St. Hilaire in Montpellier wegen Zerreissung des Handgelenkes ausgeführt worden. 1828 wurde die totale Resektion im Handgelenke von Hablier nach Zerreissung des Gelenkes mit Vorstehen der Gelenkenden und von Hguier und Rossi nach Schussverletzungen ausgeführt; dann verschwinden alle Spuren dieser Resektion bis um das Jahr 1851, wo sie Fergusson in London ausgeführt, und seit dieser Zeit ist die Resektion auch im Handgelenke eine gesicherte Operation, die nicht mehr aus der Operationslehre zu verdrängen ist. Dieselbe wurde von Stanley, Green, Erichson, Simon (in London), Butcher, Cock, Pape und von dem Verfasser dieses Buches wiederholt ausgeführt. Hodges stellt 39 Resektionen im Handgelenke zusammen. Von diesen sind 17 günstig verlaufen, 14 Mal mit einer mehr oder weniger brauchbaren Hand. Drei Mal war die Hand ganz unbrauchbar. 6 Resecirte starben, bei 8 wurde nachträglich amputirt und acht Mal war das Endresultat nicht entschieden. Es sind somit von 39 Resektionen im Handgelenke 14 mit gutem Erfolge, 7 mit unbestimmtem und 18 mit Misserfolgen verlaufen. Unter den Misserfolgen sind 6 Todte, 8 Amputirte, 3 unbrauchbare Hände und 1 Hoffnungsloser.

Diese Statistik von Hodges ist zwar nicht sehr ermunternd; doch muss man bedenken, dass er nur die ersten in den Zeitschriften zerstreueten Fälle gesammelt hat, und dass gegenwärtig das Resektionsresultat ein viel günstigeres ist. Wenn ich nach meinen eigenen Resultaten dieser Resektion schliessen darf, so sind dieselben ziemlich günstig.

Die partielle Resektion im Handgelenke.

Ich habe 3 Mal die partielle Resektion nach Schussverletzungen mit gutem Erfolge gemacht, d. h. das Handgelenk war wenig beweglich oder ganz steif, aber die Finger waren beweglich und die Hand brauchbar. Einmal habe ich die totale Resektion im Handgelenke bei einem 20jährigen an Scrophulose leidenden Mädchen gemacht, an der Tochter eines Collegen. Die Resecirte ist nach etwa 18 Monaten an Tuberculose gestorben, aber die Hand war nicht ganz unbrauchbar. Ich glaube diese Operation am besten durch die schönen Worte Fergusson's, empfehlen zu sollen, der, obwohl ein Skeptiker an den günstigen Resultaten dieser Resektion, von derselben sagt: „Often I have been disappointed, and been obliged ultimately to amputate, but even at the risk of a second operation being required, I believe it is the safe side to err upon."

Der Schnitt nach Fergusson zur totalen Resektion im Handgelenke.

Bei allen Resektionen muss man festhalten, dass der Daumen mit Rücksicht auf die Brauchbarkeit der Hand gleichwerthig mit der ganzen übrigen Hand ist, dass man daher unter allen Verhältnissen den Daumen schonen und seine Erhaltung anstreben wird, was um so leichter zu erreichen ist, weil das *os multangulum majus* mittelst einer nahezu vollkommen geschlossenen Kapsel mit dem *os metacarpi pollicis* articulirt, und weil die beiden Strecker und Abzieher des Daumens leicht erkennbar sind und bei der Operation erhalten werden können. Die partielle Resektion im Handgelenke wird, wenn bloss die Gelenkenden des Radius oder der Ulna resecirt werden sollen, ganz so ausgeführt, wie bei der Resektion dieser Knochen in der Continuität des Vorderarmes; wenn es sich hingegen um einen oder den andern Knochen aus den beiden Reihen der Handwurzelknochen handelt, dann braucht man bloss die vorhandene Fistelöffnung zu erweitern und den kranken oder zerstörten Knochen mit einem Elevatorium oder mit einer ge-

eigneten Kornzange herauszubefördern, man braucht dazu keine Säge.

Der Lappenschnitt nach Butcher. Wenn es sich um die totale Resektion oder um Ausschneidung einer grössern Zahl von Knochen handelt, dann gibt es mehrere Methoden, und zwar: *a.* Der Schnitt nach Fergusson. Derselbe macht an der Ulnarseite des Gelenkes einen sehr langen Schnitt, trägt mit einer Knochenscheere oder mit der Luer'schen Hohlmeisselzange das Köpfchen der Ulna ab und entfernt dann nach und nach alle Handwurzelknochen, die Enden der Metacarpalknochen und das Köpfchen des Radius. Fergusson schreibt dieser Methode den Vortheil zu, den hohen und tiefen Gefässbogen am Handgelenk unverletzt zu lassen. Indessen muss der Längsschnitt dann so gross gemacht werden, dass der Vortheil, den Gefässbogen unverletzt zu lassen, durch die Grösse des Schnittes compensirt wird. Man kann auch in der That ohne Nachtheil auch an der Radialseite des Handgelenkes einen Längsschnitt machen und kann dann jeden der beiden Längsschnitte viel kürzer machen und doch die Handwurzelknochen bequemer als durch den langen Schnitt von Fergusson herausbefördern.

Die bequemste Resektionsmethode ist jedoch die Methode der Resektion mittelst Lappen nach Butcher. Derselbe bestimmt sich die Strecker und Abzieher des Daumens, sticht dann das Messer an der Ulnarseite des *extensor pollicis* etwa $1^{Cm.}$ oberhalb des Radiocarpalgelenkes direkt bis auf den Knochen ein, und macht dann einen Bogenschnitt über die obern Enden der Metacarpalknochen den er oberhalb des Carpoulnargelenkes enden lässt, etwa $3^{Cm.}$ höher als der Anfang des Schnittes. Dieser Lappen wird in seiner ganzen Dicke von dem Gelenk abpräparirt und zurückgeschlagen, und entblösst die Streckseite des Handgelenkes im vollen Umfange. Man kann dann die Gelenkbänder trennen und die Radioulnargelenkfläche entblössen. Es ist dann nicht schwer mit einer Stich- oder Resektionssäge an die Beugeseite der Vorderarmknochen zu dringen und dieselben von der Beuge- gegen die Streckseite hin zu durchschneiden. Butcher legt einen besonderen Nachdruck darauf, das *os multangulum majus* oder das trapezartige Bein in seiner Verbindung mit dem Daumen ungestört zu lassen. Man kann diesen Knochen ganz gut iso-

lirt erhalten, weil derselbe mit dem Daumen eine nahezu selbständige Gelenkkapsel hat, und soll dies auch thun überall, wo es möglich ist; doch muss ich bemerken, dass auch die Entfernung dieses Carpalknochens die Bewegung und Brauchbarkeit des Daumens nicht beeinträchtigt, wenn nur die Muskeln desselben erhalten bleiben. Wenn die Knochen resecirt sind, dann wird der Lappen zurück in seine natürliche Lage gebracht und daselbst durch einige Nähte befestigt. Ein Drainagerohr wird durch beide Wundwinkel geführt und das schlaffe Handgelenk durch eine Schiene gehörig gestützt. Diese Methode wird besonders dort gute Dienste leisten, wo die Strecksehnen am Handrücken in dem sklerosirten Exsudat erstarrt sind, weil dann die Vereinigung des Lappens und der durchschnittenen Strecksehnen rasch erfolgt ohne Gefahr einer secundären Entzündung der Sehnenscheiden und Nekrose der Sehnen. Bei einer totalen Resektion im Handgelenke, besonders, wenn dieselbe in der eben beschriebenen Weise mittelst Lappen ausgeführt wird, wird es wohl kaum je zu einer Ankylose im Handgelenke, und wenn die Muskeln nicht schon durch die Verletzung oder durch die Krankheit zerstört oder gelähmt sind, auch nicht zum Schlottergelenke kommen, sondern die Hand wird ganz gut brauchbar sein; indessen selbst wenn es zur Ankylose im Handgelenke kommen sollte, wenn nur die Finger beweglich sind, so ist die Brauchbarkeit der Hand noch immer ungefährdet; aber selbst wenn neben der Unbeweglichkeit im Handgelenke auch die Finger steif sein sollten, oder wenn sonst die Hand ganz unbrauchbar werden sollte, so ist die Resektion im Handgelenke wenn sie die Krankheit zu beseitigen oder das Leben zu erhalten vermag, noch immer der Amputation vorzuziehen.

Exarticulation im Handgelenke, Exarticulatio carpo-radialis.

Geschichtliches über die Exarticulatio manus.

Der Verfasser hat niemals Gelegenheit gehabt, diese Amputation auszuführen, und glaubt auch nicht, dass bei den gegenwärtig herrschenden Ansichten die Indication zu dieser Amputation eine häufige sein wird; aber da es Fälle gibt, wo die Resektion im Handgelenke nichts nützt, so müssen wir auch diese Operation er-

örtern. Fabr. Hildanus soll der Erste gewesen sein, der diese Operation geübt hat. Er hat viele Nachfolger, aber noch mehr Gegner gefunden. Es bestand sehr lange die vorgefasste Meinung über die grössere Gefährlichkeit der Exarticulation, und deshalb gab man der Amputation des Vorderarmes den Vorzug. Gegenwärtig weiss man, dass die Enucleation nicht gefährlicher als die Amputation in der Continuität ist, dass im Gegentheil die Exarticulation weniger Zufällen unterworfen, daher im Ganzen etwas weniger gefährlich als die Amputation ist. Dazu kommt noch, dass die *exarticulatio manus* einen längern Stumpf als die Amputation lässt, dass jene mehr Aussicht auf die Erhaltung der Pro- und Supination als diese bietet, und daher geeigneter ist für die Application einer künstlichen Hand. Die Entscheidung der Frage bei der Wahl zwischen der Amputation und Exarticulation kann daher nicht zweifelhaft sein.

Die Operations-Technik für die *exarticulatio manus* bei den verschiedenen Schnitttypen. Schema.

Die Operation selbst kann auf eben so viele Arten ausgeführt werden, als die früher genannten Amputationen, die wir daher kurz anführen wollen. *a.* Der Zirkelschnitt. Die Haut wird durch einen Assistenten stark zurückgezogen, der Operateur umfasst mit seiner Linken die zu exarticulirende Hand, die er streckt und anzieht. Mit seiner Rechten führt er zwei Querfinger unterhalb des *proc. styl.* einen Zirkelschnitt in einem Zuge oder in zwei Absätzen. Die Weichtheile werden dann vorsichtig zurückpräparirt, bis man zum Gelenke kommt und dasselbe öffnet. Der *processus styloideus* ist der beste Anhaltepunkt um das Gelenk zu eröffnen. Wer nur ein einziges Mal das Radiocarpalgelenk gesehen hat, der wird wohl bei der *exarticulatio manus* nicht leicht in die Gefahr gerathen anstatt in dieses zwischen die beiden Handwurzelreihen zu kommen. Es ist am Lebenden und selbst an der Leiche gar nicht so leicht, eine Exarticulation *in carpo* zwischen den beiden Reihen der Handwurzelknochen *lege artis* auszuführen, während es ziemlich leicht ist, die bogenförmige Radiocarpalgelenkfläche zu finden. Aber selbst wenn ein Anfänger den Irrthum begehen sollte, zwischen beiden Handwurzelreihen hindurch zu kommen, oder bloss das *os naviculare* oder *lunatum* zurückzulassen, so wäre das eben kein Unglück für den Operirten. Die *cartilago triangularis* soll, wenn dies thunlich ist, ganz

unberührt bleiben. Man hat durch den Zirkelschnitt Gelegenheit auch die *processus stiloydei* gut zu bedecken, und deshalb reden mehrere Chirurgen dem Zirkelschnitte das Wort; doch scheint die Vorliebe für den Zirkelschnitt keine tiefere Begründnng zu haben, weil man bei jedem andern Schnitte die Griffelfortsätze ebenso gut bedecken kann. Ebensowenig begründet ist der Rath, bei der Exarticulation die Hand zu beugen oder übermässig zu strecken. Man wird am leichtesten operiren, wenn man im Anfange der Operation die Hand in mittlerer Streckung hält und dann beim Oeffnen des Gelenkes die Hand nach Umständen stärker beugt oder streckt, je nach dem Bedürfniss, sich die zu durchschneidenden Theile zu spannen. Man kann die *exarticulatio manus* auch mit einem Lappen zur Bedeckung des Stumpfes ausführen.

J. Langenbeck's Lappenschnitt aus der *vola manus*

Langenbeck und Andere haben den Lappen aus der *vola manus* in folgender Weise gebildet. Er bildete auf dem Handrücken, nachdem die Haut zurückgezogen worden, einen Querschnitt von einem *processus styloideus* zum andern, welcher Schnitt sofort das Gelenk theilweise eröffnete. Das Gelenk wurde nun ganz geöffnet, dadurch dass die Gelenkbänder ganz getrennt, und die Hand stark gebeugt wurde, bis er das Messer bequem zwischen dem Carpus und den Weichtheilen der Vola einsetzen, und einen ovalen 3 Finger breiten Lappen durch Ausschneiden bilden konnte. Wenn man diese Methode nachahmt, dann soll man trachten, das *os pisiforme* nicht mit in den Lappen zu bringen.

Die verschiedenen Schnitte, welche Richerand, Walther Schreyer und Liefranc zur *exarticulatio manus* ausgeführt haben.

Richerand hat den Lappen dem Handrücken entnommen. Er führte an dem Handrücken einen bogenförmigen Schnitt, der an dem einen *processus styloideus* anfing und am entgegengesetzten endete. Diesen vorgezeichneten Lappen präparirte er zurück, öffnete dann das Gelenk und durchschnitt die Weichtheile durch einen Querschnitt.

Walther bildete einmal den Lappen aus den Weichtheilen des Daumens, Rust bildete einen Doppellappen auf die Weise, dass er am Radial- und Ulnarrand je einen Lappenschnitt machte, und diese durch Querschnitte vereinigte. Diese zwei viereckigen Lappen präparirte er zurück, bis er das Gelenk eröffnen und die Hand auslösen konnte.

Schreyer bildete denselben Lappenschnitt, machte je-

doch zuerst den Zirkelschnitt, dem er 2 Längsschnitte zufügte. Lisfranc bildete einen Dorsallappen durch Einschneiden von aussen nach innen und einen Volarlappen durch Einstechen und Ausschneiden von innen nach aussen.

Der Daumen soll, wo dies nur immer möglich ist, mit oder ohne *os multangulum majus* bei der *exarticulatio manus* erhalten werden.

Wenn man den Daumen erhalten kann, dann muss auch die *exarticulatio manus* mit der Erhaltung des Daumens gemacht werden. Man soll hierbei das *os multangulum majus* zu erhalten streben; indessen kann man den Daumen noch immer erhalten, auch wenn man diesen Handwurzelknochen mit allen andern beseitigen muss. Man kann eine solche Operation mit jedem beliebigen Schnitte ausführen. Man wird dabei gerne einen Volarlappen bilden und womöglich das Weichtheilpolster des Daumens erhalten. Der Daumen wird bei einer solchen isolirten Erhaltung desselben eine abnorme Stellung oder Drehung annehmen, was vielleicht seine Schönheit, aber kaum seine Brauchbarkeit beeinträchtigen dürfte. Wenn man bedenkt, welchen grossen Nutzen der zurückgelassene Daumen seinem Besitzer zu bieten vermag, dann wird man sicher bei jeder Exarticulation der Hand die Möglichkeit der Daumenerhaltung in ernste Erwägung ziehen.

Die Amputation im Carpo-Metacarpalgelenk ist in derselben Weise wie die *exarticulatio manus* auszuführen.

Nachdem wir den Begriff des Handgelenkes vom Radio-Carpalgelenk angefangen bis zum Carpo-Metacarpalgelenk ausgedehnt haben, so konnten wir bei der Resektion des Handgelenkes auch die Absägung der obern Köpfchen der Metacarpalknochen in die *resectio manus* einbegreifen; ebenso ist unter dem Begriff *exarticulatio manus* auch jene Amputation begriffen, welche die Hand im Carpo-Metacarpalgelenk auslöst, gleichviel ob bei dieser Amputation der Daumen mit entfernt oder erhalten wird. Die Schnitte fallen für die Operation in diesem Gelenke auch mit den bei *resectio* und *exarticulatio manus* angeführten zusammen.

Die Mittelhandknochen sind die letzten Knochenabschnitte der obern Extremität, die mit Nutzen resecirt werden.

Wir haben also nur noch über die Resektion und Amputation der Metacarpalknochen und der Phalangen in der Continuität und Contiguität einige Worte zu sagen. Die Metacarpusknochen sind unserer Ansicht die letzten Knochenabschnitte der obern Extremität, an welchen die Ausführung der Resektion eine conservative Bedeutung hat, und daher mit Nutzen

auszuführen ist. Sowohl Verletzungen als Krankheiten der Mittelhandknochen können zur Heilung die Resektion erheischen. Diese wird nach dem schon früher angedeuteten Schema ausgeführt, und zwar entweder bloss partiell oder in der ganzen Dicke der Knochen, oder endlich die Exstirpation eines oder mehrerer Mittelhandknochen in ihrer ganzen Ausdehnung.

Andeutung der Technik der Resektion der Mittelhandknochen.

Der Schnitt ist immer am Handrücken zu führen,*) ist grösstentheils ein Längsschnitt mit einem oder zwei queren Hülfsschnitten (nur selten Lappenschnitt), und ist die Strecksehne bei dieser Operation nach Möglichkeit zu erhalten. Die Resektion eines oder mehrerer Mittelhandknochen hat fast immer einen günstigen Verlauf, sowohl mit Rücksicht auf die Erhaltung des Lebens als auf die Brauchbarkeit der Hand. Sobald es sich um eine totale Resektion oder gar um eine Exstirpation eines oder mehrerer Mittelhandknochen handelt, so wird der oder die entsprechenden Finger sich gegen die Handwurzel zurückziehen, etwas verkürzt, die Hand entstellt und ihre Brauchbarkeit beeinträchtigt erscheinen, aber doch noch einen hohen Grad von Brauchbarkeit behalten. Mit der Zahl der resecirten oder exstirpirten Metacarpalknochen muss selbstverständlich die Funktionsstörung wachsen. Ob und wie viel eine Hand, der sämmtliche Metacarpusknochen ausgelöst wurden, noch zu leisten vermag, darüber fehlt bis jetzt jede Erfahrung aber wir würden keinen Augenblick anstehen, die Auslösung dieser Mittelhandknochen auszuführen, um die Amputation zu umgehen, weil eine wenig oder unbrauchbare Hand noch immer besser ist, als gar keine Hand. — Wir würden hierzu einen Dorsallappen anlegen, der die Mittelhandknochen ganz entblösst.

*) Wir begnügen uns bei allen diesen Operationen, die Operationstechnik nur anzudeuten, weil wir sonst uns zu oft wiederholen müssten, und weil gerade die Resektion eine minutiöse und sklavische Einhaltung einer Schablone weder erfordert, noch zulässt und überhaupt nicht zuträglich ist. Die Resektionstechnik setzt einen selbständig denkenden und so handelnden Chirurgen voraus, für den daher auch die blossen Andeutungen und das Hervorheben gewisser principieller Gesichtspunkte genügen werden. —



Die Amputation eines oder mehrer Mittelhandknochen sammt den zu ihnen gehörenden Fingern.

Wenn mit dem zu entfernenden Mittelhandknochen auch der entsprechende Finger nicht zu erhalten ist, so ist es am zweckmässigsten in folgender Weise vorzugehen. Wenn es sich um den Mittelhandknochen des Zeige- oder kleinen Fingers handelt, so wird die Amputation am leichtesten durch einen Volarschnitt ausgeführt, der seine Spitze auf der Radial- oder Ulnarseite hat. Man führt an der Radialseite des *os metacarpi indicis* einen kurzen Längsschnitt und am Ende desselben je einen kurzen quer oder etwas schief verlaufenden Schnitt auf die Dorsal- und Volarseite des Zeigefingers, verlängert den Zwischenfingerraum zwischen Zeige- und Mittelfinger durch einen Schnitt bis zu dem der beiden Querschnitte, nun wird der Mittelhandknochen von seinen Hüllen bis zum Winkel des Ovalärschnittes entblösst, daselbst abgesägt und durch Nähte vereinigt; die Hand bekommt dann ein schmales, nicht ungefälliges Aussehen. Ebenso wird vorgegangen, wenn es sich um die Amputation des *os metacarpi digiti minimi* mit seinem Finger handelt, oder wenn es sich um die 2 ersten oder 2 letzten Metacarpalknochen handelt; dagegen lässt sich die Amputation des Mittelhandknochens des Mittel- oder Ringfingers und der beiden entsprechenden Finger eben so zweckmässig mit dem Ovalär- als mit einem Lappenschnitte machen, welchen letzten man, wenn man anders die Wahl frei hat, aus der *vola manus* nehmen wird. Am schnellsten wird man zum Ziele kommen, wenn man die Fingerinterstitien zwischen den gesunden Fingern und den mit den Mittelhandknochen zu amputirenden Fingern durch Längsschnitte, die hart an den kranken Knochen laufen, erweitert, bis zu dem Punkte, wo der oder die Mittelhandknochen abgesetzt werden sollen. Löst man dann das Metacarpo-Phalangealgelenk, so kann man den Volarlappen mit oder ohne den an demselben hängenden Finger bis zu jenem Punkte zurückpräpariren, wo der oder die Metacarpusknochen abgenommen werden sollen. Durchschneidet man dann auch die Weichtheile des kranken Knochens auf dem Handrücken, so ist der oder sind die kranken Mittelhandknochen von allen Seiten frei von Weichtheilen und lassen sich leicht durch eine Stich- oder Phalangensäge absägen. Man kann dann einen entsprechenden Lappen aus der Hohlhand bilden, um den Knochenstumpf zu bedecken.

Die Amputation aller 4 Mittelhandknochen sammt den Fingern.

Wenn es sich um eine Amputation aller vier Mittelhandknochen sammt den zugehörigen Fingern handelt, dann kann man zwar wie bei jeder Amputation vorgehen, doch wird man, bei freier Wahl, einen Doppellappen je einen auf der Rücken- und Volarfläche, bilden. Man wird dieselben sowohl von aussen nach innen als umgekehrt bilden können, doch wird man am liebsten am Handrücken den Lappen von aussen, an der Vorderseite von innen nach aussen durch Ausschneiden bilden. Wie immer auch man die Lappen gebildet hat, man wird, sobald die Lappen zurückgeschlagen sind, die Mittelhandknochen mit einer jeden beliebigen Säge absägen und durch den oder die gebildeten Lappen bedecken können. Alle diese Operationen sind leichter und schneller auszuführen, als zu beschreiben. Sie werden jedoch häufiger in Friedens- als in Kriegsspitälern vorkommen und auch in jenen zu den grössten Seltenheiten gehören.

An den Phalangealgelenken der Finger schadet die Resektion, ist daher nicht als conservirende Operation anzusehen.

Wir haben die Resektion an den Mittelhandknochen enden lassen, und werden bei den Operationen an den Fingern von der Resektion ganz absehen, weil nach unserer bisherigen Erfahrung die Resektionen an den Phalangengelenken nicht den Namen einer conservativen Operation verdienen, indem sie dem Kranken, an welchem sie ausgeführt werden, mehr schaden als nützen. Nach der Resektion der Phalangengelenke wird eine Beweglichkeit des resecirten Gelenkes zu den Seltenheiten gehören, die Mehrzahl dieser Resektionen wird entweder ein steifes oder ein Schlottergelenk zurücklassen. Das erstere, gleichviel in welchem Winkel das resecirte Gelenk erstarrt ist, so wie das letztere beeinträchtigen den Gebrauch der Hand viel mehr als der amputirte Finger; dazu kommt noch, dass die Heilungsdauer nach der Resektion der Phalangengelenke ungleich grösser als nach der Amputation des entsprechenden Fingers ist. Deshalb habe ich nach meinen Erfahrungen die Resection der Fingergelenke ganz aufgegeben.

An den Daumengelenken ist die Resektion auch durch eine 6 monatliche Heilungs-

Nur der Daumen macht eine Ausnahme hievon. Ein steifes oder schlotteriges Gelenk am Daumen ist für die Brauchbarkeit der Hand noch bedeutender, als der Mangel des Daumens, weil so-

dauer nicht zu theuer erkauft. Technik dieser Resektion.

wohl ein steifes als schlotteriges Gelenk das Schliessen der Finger und die Bildung einer Faust nicht hindert und auch sonst beim Greifen nicht hinderlich ist, vorausgesetzt dass die Ankylose nicht in einer ganz unzweckmässigen Stellung erfolgt ist. Wir werden uns daher am Daumen gerne die sechs- und mehrmonatliche Behandlungsdauer nach der Gelenkresektion gefallen lassen, wenn wir den Daumen nur erhalten können, während wir an den andern Fingern für die lange Behandlungsdauer nur eine beschränkte Brauchbarkeit der Hand erkaufen. Auch die Resektion der verschiedenen Daumengelenke wird nur von der Streckseite oder von den Seitentheilen, niemals aber von der Beugefläche aus erfolgen dürfen. Man wird bei der Resektion so viel wie möglich die Strecksehnen zu erhalten streben, und nur bei starker Schwellung der Weichtheile beim sklerosirenden Oedem des Daumens wird man einen Lappen bilden und die Sehnen durchschneiden. Die Resektion in einem der Daumengelenke wird nun in folgender Weise ausgeführt. Nachdem das Gelenk, gleichviel, durch welchen Weichtheilschnitt, gehörig entblösst ist, werden die Gelenkbänder getrennt und die beiden Gelenkenden nach einander luxirt und aus der Wunde hervorgedrängt und mit einer Meisselzange, einem Hohlmeissel oder mit der Knochenscheere, oder mit einer Phalangensäge resecirt.

Zur Nachbehandlung reicht ein Handbrett hin.

Zur Nachbehandlung reicht eine Unterlagsschiene hin, die auf der Volarseite des Daumens liegt und wenigstens bis über das Handgelenk hinaus reicht. Der Gypsverband hat bei der Nachbehandlung dieser Resektion keinen besondern Werth, er kann angelegt werden, aber er nützt wenig. Man müsste die ganze Hand und den Vorderarm in Gyps einschliessen und in der Vola eine Schiene einmauern, die den Daumen trägt, oder soviel Gyps dahin bringen, dass der Daumen trotz des grossen Fensters hinreichend gestützt wird. Ein einfaches Handbrett erfüllt den angestrebten Zweck viel vollkommener und schneller.

Die Resektion in der Continuität der Daumenphalangen.

Wir werden beim Daumen nicht nur die Resektion der Daumengelenke, sondern auch die in der Continuität der Phalangen üben, und zwar sowohl die partielle als die totale Resektion, ganz in der Weise, wie wir dieses am Vorder- und Oberarm gezeigt haben. Wir

werden die betreffende Stelle der Phalanx durch einen Lappenschnitt subperiosteal entblössen und die kranke Phalanx mit einer Hohlmeisselzange oder mit einem Meissel reseciren. Es ist zwar möglich, sogar wahrscheinlich, dass das nächste Phalangealgelenk sich entzünden und in seiner Beweglichkeit beeinträchtigt werden wird, doch für die Erhaltung des Daumens ist uns auch dieses Opfer nicht zu gross. An den übrigen Fingern der Hand ist auch die Resektion in der Continuität der Phalangen nicht angezeigt, wegen des Uebergreifens der Entzündung und des Zustandekommens der Ankylose in benachbarten Fingergelenken, welche die Brauchbarkeit der Hand stark schädigt. —

An den Fingern entscheidet bloss der längere Stumpf, ob in der Continuität oder Contiguität zu amputiren sei.

Wir haben also nur noch die Amputation der einzelnen Finger und ihrer Phalangen in der Continuität und Contiguität zu besprechen. Wir müssen dabei erwähnen, dass es lange Zeit Streitfrage blieb, ob die Exarticulation gleich ungefährlich mit den Amputationen in der Continuität sei. Erst in unserem Jahrhundert hat man der Exarticulation ihr Recht erwiesen und dieselbe im Ganzen für weniger gefährlich als die Amputation in der Continuität erklärt. An den Fingern und an den Phalangen ist der Unterschied zwischen der Amputation und Exarticulation mit Rücksicht auf die Gefahr bei der Operation gleich null. Wenn man also die Wahl hat zwischen der Amputation und Exarticulation einer Phalanx, wird man jener Operation den Vorzug geben, welche den längern Stumpf lässt. Die Methoden des Weichtheilschnittes sind ohnehin für beide Amputationstypen dieselben, die der Ovalär- und die verschiedenen Lappenschnitte.

Exarticulatio pollicis.

Technik der Amputation einzelner Finger oder einzelner Phalangen.

Die Auslösung des Daumens aus seiner Gelenkverbindung mit dem Handwurzelknochen oder Mittelhandknochen, eben so wie die Amputation an den verschiedenen Stellen des Daumens wird mit demselben Weichtheilschnitt ausgeführt. Sehr beliebt ist der Ovalärschnitt, weil er die schönsten Narben gibt. Diese Operationen sind so leicht ausführbar, dass sie wirklich nur angedeutet zu werden brauchen. Der Chirurg steht vor dem

Kranken und hält mit 3 Fingern seiner linken Hand den zu operirenden Daumen oder Finger. Seine rechte Hand soll mit einem schmalen, nicht sehr bauchigen Messer bewaffnet sein und an der Radial- oder Streckseite des Daumens den bekannten Ovalärschnitt über das Gelenk ausführen, welches dann geöffnet wird, um den Daumen auslösen zu können. Bei der Bildung eines Lappenschnittes ist es am zweckmässigsten, den Lappen aus der Volarseite zu wählen. Am leichtesten ist die Operation, wenn man das betreffende Gelenk stark beugt, dann kann man stets durch einen einfachen Querschnitt das Gelenk öffnen, welches dann nur an dem Volarlappen hängt, den man entsprechend lang ausschneidet. Bei der Amputation in der Continnität müsste man sich den Lappen mit dem Messer vorzeichnen.

Ganz so wie bei der Exarticulation und Amputation des Daumens geht man bei der Amputation und Exarticulation des Zeige- und kleinen Fingers vor, weil diese gerade so wie der Daumen allseitig zugänglich sind; aber auch an dem Mittel- und Ringfinger kann man in ganz ähnlicher Weise vorgehen, nur muss man die übrigen Finger durch einen Assistenten niederdrücken lassen; die Ovalär- und Lappenschnitte sind dann auch an diesen Mittelfingern sehr leicht auszuführen. Erwähnt soll werden, das einige Chirurgen einen Werth darauf legen, sowohl beim Ovalär- als beim Lappenschnitt die Wunddecke aus dem Dorsaltheil der Haut zu bilden, weil diese Hautdecke durch die eigene Schwere liegen bleibt, während die aus den volaren Theilen gebildete Decke erst irgendwie an der Wunde befestigt werden muss. Es scheint jedoch, dass es vortheilhafter ist, in allen Fällen, wo dieses möglich ist, einen volären Lappen zu bilden, weil die Haut an der Volarfläche ein grösseres Tastempfindungsvermögen besitzt.

An den letzten Phalangen bleibt die Amputation bloss für Pseudoplasmen reservirt, sonst wird nur die knöcherne Phalanx exstirpirt.

Nur wenn es sich um die Amputation oder Exarticulation der letzten Phalanx, gleichviel an welchem Finger, handelt, würden wir von der Amputation absehen und bloss die knöcherne Phalanx durch einen seitlichen Einschnitt, der bogenförmig um das letzte Glied laufen kann, auslösen; weil eine solche des Knochens beraubte letzte Phalanx der Hand in keiner ihrer Bewegungen hinderlich ist und weil durch diese Operation die Hand weniger entstellt und der betreffende

Finger brauchbarer ist. Die Amputation und Exarticulation im Nagelgliede ist daher nur auf Neubildungen beschränkt, in allen andern Fällen wird sie durch die Auslösung der knöchernen Phalanx ersetzt werden. Auf die andern Phalangen der Finger (mit Ausnahme des Daumens) kann die Exstirpation bloss des Knochens keine Anwendung finden, weil durch dieselbe ein Schlottergelenk erzeugt wird, welches beim Greifen ein Hinderniss abgibt. Zum Schlusse wollen wir noch erwähnen, dass wir nach den vielen äusserst günstig verlaufenen Verletzungen der Finger, welche durch zufälliges Abhacken der Phalangen entstanden, zu der Ueberzeugung gelangt sind, dass der Verlauf der Abmeisselung der Phalangen unter allen Verhältnissen viel günstiger als jener nach der Amputation oder Exarticulation ist, und dass wir daher der von Gräfe wieder eingeführten Daktylosmileusis (*δάκτυλος* und *σμιλέω*) trotz des unchirurgischen Aussehens einer solchen Operation, doch den Vorzug vor der *amputatio lege artis* zuschreiben möchten.

Die Daktylosmileusis Gräfe's ist nicht zu verwerfen.

Die Operation der Apolyse und das Redressement an der obern Extremität.

Die Bedeutung der Apolyse als conservirende Operation.

Es gehört zu den schönsten Prärogativen der conservirenden Chirurgie, sich ihre Ziele immer höher zu stecken und dem gedachten Ideale immer näher zu kommen. Ihre erste Aufgabe war darauf gerichtet, die Lebensgefahr durch die Vermeidung einer verstümmelnden Operation zu beseitigen oder zu verkleinern und durch die Conservirung der Glieder die Entstellung zu beseitigen und die Schönheit und Symmetrie des Körpers zu erhalten; damit nicht zufrieden, suchte sie nach Mitteln und Wegen, durch blutige Eingriffe den verletzten Gelenken ihre Beweglichkeit in höherem oder geringerem Grade wieder zu geben, später suchte sie die Integrität der Funktion in der verletzten Extremität als Ganzes wiederherzustellen, und endlich suchte sie dieses Ziel in der möglichst kürzesten Zeit zu erreichen, und mit Rücksicht auf die zwei letztgenannten Ziele ist die Apolyse in die Reihe der conservirenden Operationen aufzunehmen. Diese segensreiche Operation darf daher fortan in

keiner Operationslehre fehlen, so dass wir ihr deshalb auch in diesen Blättern den ihr gebührenden Raum anweisen.

Die verschiedenen pathologischen Zustände, welche die Apolyse erheischen. Schon Cloquet hat darauf hingewiesen, dass ganz gesunde Gelenke, die durch lange Zeit zur Ruhe gezwungen wurden, ihre Beweglichkeit einbüssen können, Tessier und Bonet haben diese Angabe durch ihre Beobachtungen bestätigt. Volkmann*) hat, gestützt auf 20 Beobachtungen, gesucht eine Erklärung dieser Erscheinung zu geben, welche A. Menzel**), gestützt auf Experimente an Hunden und Kaninchen, zu widerlegen sucht und zu einer andern Erklärung dieser Erscheinung gelangt. Für uns, die wir an dieser Stelle nur den klinischen und curativen Gesichtspunkt ins Auge fassen, haben diese sehr werthvollen anatomischen Erörterungen nur secundäres Interesse. Wir heben nur die Thatsache hervor, dass selbst ein gesundes zur Ruhe gezwungenes Gelenk seine Beweglichkeit einbüssen kann. Es ist also klar, dass in der Kriegschirnrgie, wo die Ruhe und Unbeweglichkeit als Axiom der Therapie der verschiedenen Verletzungen gilt, die von den genannten Autoren erörterte Erscheinung nicht zu den Seltenheiten gehören wird. In der Kriegschirurgie wurde diese Beobachtung bisher nur deshalb nicht näher beachtet, weil im Kriege nur selten der Arzt in der Lage ist, den Verletzten von dem Momente der Verletzung bis zur vollendeten Heilung im Auge zu behalten, und der Arzt, der den Schlussakt der Heilung und die zurückgebliebene Gelenksteifigkeit beobachtet, weiss in der Regel über den Zustand und über die Ausdehnung der ursprünglichen Verletzung keinen sichern Aufschluss zu geben. Hauptsächlich aber wurde die in Rede stehende Erscheinung von den Feldärzten deshalb so lange übersehen, weil sie ungemein häufig durch andere Erscheinungen maskirt wurde. Es ist eine allen praktischen Chirurgen bekannte Erscheinung, wie nach Verletzungen in irgend einem Abschnitt des Gliedes eine Schwellung der ganzen Extremität, besonders aber an dem peripheren Ende derselben, sich einstellt, eine Anschwellung, die ursprünglich elastisch ist und bei längerer Dauer gleichmässig hart wird, unser sklerosirtes

*) Berliner klinische Wochenschrift. Jahrg. 1870 Nr. 30 u. 31.

**) Langenbeck's Archiv 1871 pag. 290.

Oedem der Weichtheile; dieses aber ist schon an und für sich geeignet, die Beweglichkeit der Gelenke aufzuheben, und lässt daher die durch Ruhe der Gelenke erzeugte Unbeweglichkeit gar nicht zur Beobachtung kommen.

Es gibt jedoch noch manche andere Quelle, aus welcher eine beschränkte Bewegungsfähigkeit oder die gänzliche Unbeweglichkeit der Gelenke resultirt. Nach einfachem Stoss oder Fall auf das Ellbogengelenk stellt sich zuweilen eine bleibende Contraktur des scheinbar ganz gesunden Gelenkes ein. Ich habe sogar in frühern Jahren zweimal diese Contraktur durch die subcutane Myotenotomie des *biceps brachii* mit Erfolg behoben. Wieder ein andermal sind es die sogenannten Subluxationen, unvollständige Luxationen, welche die Bewegung hemmen. Endlich ist es die grosse Zahl der Gelenksteifigkeiten, die aus der Gruppe der rheumatischen oder arthritischen Leiden entspringen und die bald myopathischer Natur sind (die sogenannten rheumatischen Muskelverkürzungen), bald aber aus einer rheumatischen Erkrankung der Synovialis resultiren. In allen den genannten Fällen wird die Gelenksteifigkeit fortbestehen, auch wenn das ursprüngliche Leiden längst erloschen ist. In der Mehrzahl dieser Fälle nun lässt sich durch die Apolyse die Beweglichkeit des Gelenkes in grösserem oder geringerem Grade wieder herstellen. Dieser Ausspruch wird, — ich kann es mir nicht verhehlen, — nur wenig Glauben und viel Widerspruch finden. Jedermann wird unwillkürlich an die grossen Veränderungen denken, die solche unbewegliche Gelenke bei der anatomischen Untersuchung zeigen, an die Resorption und Ulceration des Gelenkkopfes, an die Ausweitung, Verflachung und Ausfüllung der Gelenkpfanne, an die Bildung einer neuen Gelenkgrube, an die Knochenwucherung um die Pfanne u. s. w. Doch muss erwähnt werden, dass diese Befunde eben nicht gerade zu den alltäglichen gehören und dass sie trotz ihrer grossen Seltenheit sich dem Geiste nur wegen der auffallenden und prägnanten Erscheinung aufdrängen, hauptsächlich aber weil sie in allen Lehrbüchern über Chirurgie und pathologische Anatomie citirt sind. In diesen seltenen Fällen wird eben die Apolyse nicht ausführbar sein. Die Apolyse soll ja auch gar nicht als Universaloperation bei allen Gelenkerkrankungen dargestellt werden, sie hat vielmehr, wie jede andere Operation, ihre bestimmten Indicationen und

Contraindicationen, daher auch feste Grenzen für ihre Ausführung. Uebrigens muss hervorgehoben werden, dass gerade die anatomischen Befunde nicht nur nicht gegen die Möglichkeit einer günstigen Wirkung der Apolyse, sondern vielmehr für dieselbe sprechen. Diese Befunde zeigen eben, dass man sich den lebenden Knochen und Knorpel nicht als feste Körper mit unwandelbaren Formen vorstellen darf, sondern im Gegentheile als sehr nachgiebige und veränderliche Körper, und wenn man die Schilderung der mikroskopischen Veränderungen in dem ruhenden Gelenke ins Auge fasst, wie sie Menzel in seiner lesenswerthen Monographie beschreibt, dann wird man begreifen, dass auch die Apolyse geeignet ist, Veränderungen hervorzurufen, die man kaum erwarten würde. Wir können uns übrigens auf unsere Erfahrungen berufen, die mehr als jede theoretische Darstellung für die Apolyse sprechen werden. Wir dürfen daher hoffen, die Zukunft werde auch rücksichtlich dieser unblutigen Operation unsere Ansicht ratificiren.

Die allgemeinen Indicationen und Contraindicationen der Apolyse.

Als Indication für die Apolyse im Allgemeinen müssen wir hinstellen: 1. Es sollen alle entzündlichen Erscheinungen vollständig abgelaufen und keine Neigung zu Recidiven vorhanden sein. 2. Das betreffende Gelenk muss in irgend einer Stellung fixirt sein, welche die activen Bewegungen absolut unausführbar macht oder in sehr enge Grenzen bannt, während die passiven Bewegungen scheinbar unausführbar und mit Schmerz verbunden sind. Die Lähmung der Muskeln ist keine direkte Contraindication für die Apolyse, obwohl die Operation in einem solchen Falle keinen vollständigen Erfolg haben kann, dagegen sind die vollständige knöcherne Ankylose und Eburnation, sowie die Osteoporose und Osteomalacie direkte Contraindicationen. Wir gehen nun zur Apolyse in den einzelnen Gelenken über.

Die Indicationen für die Apolyse im Schultergelenke.

Nach Schussverletzungen, gleichviel ob das Gelenk eingegypst oder ganz frei gelassen worden ist, nach direkten Contusionen, wie beim Fall oder Schlag auf die Schulter, nach unvollständigen Luxationen der Schulter, nach der Omarthritis nach *caries sicca* und vielleicht noch nach andern Erkrankungen kommt es zuweilen zu Gelenksteifigkeiten, zu Gelenkcontrakturen, die trotz ihres verschiedenen Ursprunges dennoch, sich selbst über-

lassen, das gleiche Schicksal haben: das Gelenk geht in wahre Ankylose über und die das Gelenk bewegenden Muskeln, zuweilen sogar auch die benachbarten, werden ganz atrophisch. In allen den früher genannten Fällen kann die Apolyse das Gelenk frei machen und den schon theilweise im Schwinden begriffenen Muskeln die Gelegenheit geben, ihre Integrität wieder zu erlangen.

Technik der Apolyse im Schultergelenke.

Die Operation ist wie immer in der Narkose auszuführen, denn bei vollem Bewusstsein reagirt der Kranke stets gegen die Operation unwillkürlich, selbst dann, wenn er den festen Vorsatz gefasst, ruhig zu bleiben; unter solchen Umständen aber geht für den Operateur die Sicherheit verloren, er weiss dann nicht genau den durch den Patienten unwillkürlich ausgeübten Widerstand von jenem durch das starre Gelenk erzeugten zu unterscheiden. Die Apolyse ist im Schultergelenk schwierig auszuführen und erheischt stets einen verlässlichen Assistenten, welcher den Schultergürtel zu fixiren hat. Der zu Operirende wird, sobald er vollkommen narkotisirt ist, so weit auf den Rand des Bettes oder Tisches gerückt, bis das Schulterblatt der kranken Seite frei liegt. Der Assistent der hinter der kranken Schulter stehet, fixirt mit der einen Hand das Schlüsselbein und die Gräte des Schulterblattes und mit der andern den untern Winkel, während der Operateur mit einer Hand den Vorderarm und mit der andern den Humerus im obern Dritttheil fixirt und je nach Umständen seine Kraft bald nur auf den kurzen Hebelarm des Humerus bald aber auf den langen Hebelarm am Vorderarm wirken lässt, wobei selbstverständlich beide Hände so wirken, dass der ganze Arm einen in einem Winkel (im Gelenke) feststehenden Hebel darstellt. Man lässt bei der Operation die Kraft nur allmählig anschwellen, und zwar beginnt man erst mit einer Beugung oder mit einer Adduktion, die man in eine Streckung oder Extension übergehen lässt, dann versucht man kurze Bewegungen des Humerus in sagittaler Ebene auszuführen und erst wenn man die Bewegungen in den beiden genannten senkrecht auf einander stehenden Ebenen gemacht hat, dann beschreibt man mit dem Humerus kleine Kegelflächen, die eine immer grössere Basis erhalten, bis das Gelenk ganz frei ist. Man hört und fühlt besonders beim ersten Nachgeben des

ruhenden Gelenkes ein ganz eigenthümliches Geräusch, mit welchem man bald ganz vertraut wird, um es von einem andern unterscheiden zu können.

Zweimal ist es mir bei der Apolyse des Humerus geschehen, dass ich ein plötzliches Nachgeben und ein ganz anderes Geräusch wahrnahm. Ich glaube, dass ich in den beiden genannten Fällen (12 nnd 16 Monate nach einem Schuss in der Nähe des Schultergelenkes) eine Fraktur das *caput anatomicum* oder ein Abreissen des fester mit der Pfanne verschmolzenen Gelenkkopfes erzeugt habe, weil bei der Apolyse der Widerstand nur allmählig schwindet, nnd auch das erzeugte Geräusch eine ganz andere Qualität hat, ein Irrthum in der Diagnose ist daher nicht wahrscheinlich. Zu meiner Frende ist in beiden Fällen die Brauchbarkeit des Armes und die Beweglichkeit des freigemachten Gelenkes durch diesen Zufall nicht getrübt worden. Ob man immer ungestraft, d. i. ohne Nachtheil für den Operirten, bei der Apolyse Brüche im Kopf des Humerus wird ausführen dürfen, weiss ich nicht anzugeben, ich wäre geneigt diese künstlich erzeugten Frakturen für nicht besonders gefährlich zu halten, doch kann darüber nur eine reichere Erfahrung Aufschluss geben.

Vorbereitung zur Apolyse. Die Nachbehandlung derselben im Schultergelenke.

Ich habe bisher bei den der Apolyse unterworfenen Gelenken gar keine weitere Vorbereitung getroffen, indessen ist es durchaus nicht irrationell, durch mehrtägiges Kataplasmiren die Weichtheile um das Gelenk traktabler zu machen. Die Nachbehandlung ist eine ziemlich einfache. In vielen Fällen wird die blosse Ruhe in den ersten Tagen schon hinreichen, um die Folgen der Apolyse zum Schwinden zu bringen, in andern Fällen wird es nöthig, die Schulter mit einem gut anliegenden Gypskataplasma zu belasten, nnd nur selten braucht man einen vollständigen Gypsverband an die ganze obere Extremität, die Schulter mit eingeschlossen, anzulegen. Auch in den relativ günstigen Fällen, in welchen die Unbeweglichkeit durch die Anwendung der verschiedenen Thermen im Laufe der Zeit sich bessert, ist die Apolyse keine entbehrliche Operation, weil sie den Zeitraum der Heilung, der sonst auf viele Jahre sich erstrecken würde, bedeutend abzukürzen vermag.

Indicationen für die Apolyse im Ellbogengelenke.

Am Ellbogengelenk ist die Apolyse ebenfalls nach Schuss- und andern Verletzungen, so wie nach der Mehrzahl der früher genannten Krankheiten mit Erfolg auszuführen. Von den Krankheiten ist es der günstig abgelaufene *tumor albus cubiti*, welcher am häufigsten die Gelegenheit zur Ausführung der Apolyse bietet. Von den Verletzungen möchten wir neben der durch Schussverletzung hervorgerufenen Steifigkeit noch auf folgenden pathologischen Zustand die Aufmerksamkeit des Lesers lenken. Nach Fall oder Stoss auf den Ellbogen beobachtet man zuweilen dann, wenn die Verletzung mit Kälte behandelt wurde, oder wenn man die verletzte Extremität nicht gehörig schont, eine Contraktur des Ellbogengelenkes, die vorzüglich myogener Natur ist. Das Ellbogengelenk selbst ist vollkommen beweglich, man kann das mehr oder weniger im Ellbogen gebeugte Gelenk stärker beugen; versucht man aber dasselbe zu strecken, so spannen sich der Biceps und der Brachialis und verhindern die Streckung. Diese Muskelverkürzung verschwindet weder auf die subcutane Injektion noch auf die Chloroformnarkose, während sie nach der Apolyse von selbst leicht schwindet. Ein plötzlicher Zug würde wahrscheinlich zu einer interistitiellen Blutung und zu einer Zerreissung der Muskelscheide und einzelner Fibrillen der Muskeln führen und immer durch Ekchymosen kenntlich und nachtheilich sein, während die allmählig anschwellende Zugkraft wie sie bei der Apolyse geübt wird, ein Nachgeben und Längerwerden der Muskeln bewirkt die ohne capilläre und fibrilläre Zerreissung und ohne Ekchymosen bleibt und gewöhnlich einen dauernden Erfolg hat. Wir möchte besonders vor der Myotenotomie wie wir selbst früher bei solchen Zuständen ausgeführt haben, warnen, weil diese subcutanen Muskelzerschneidungen im Ellbogengelenk durchaus nicht ungefährlich, hauptsächlich aber weil sie wirklich überflüssig sind, indem die unblutige Apolyse stets zum Ziele führt. Noch möchte ich auf eine zwar seltene und ihrer Mechanik nach dunkle Luxation des Ellbogengelenkes aufmerksam machen. Dies ist die Luxation der Vorderarmknochen nach innen gegen den *condylus internus* hin. Diese Luxation wird man durch starken Zug nicht einrichten können, während es durch Apolyse gelingen kann. Die Seltenheit dieser Verletzung legt uns eine Reserve im Urtheil auf, weil wir sie bloss einmal

beobachtet haben. Im Ellbogengelenk ist die Apolyse in folgender Weise auszuführen.

Technik der Apolyse im Ellbogengelenke.

Auch hier ist die Anwesenheit eines Assistenten zur Fixirung des Humerus erwünscht, jedoch nicht dringend nothwendig, weil der Operateur mit seinen beiden Händen vollkommen ausreicht. Der Kranke wird narkotisirt und mit der kranken Seite gegen den Rand des Bettes gelegt, der Operateur steht, wenn es sich um das linke Gelenk handelt, an der innern und beim rechten Gelenk an der äussern Seite des bis auf 90° abducirten Armes. Er erfasst mit der Linken das untere Humerusende und mit der Rechten die Vorderarmknochen etwa in der Mitte derselben. Als Regel gilt es, dem Druck zuerst die entgegengesetzte Richtung zu geben von jener, welche die grösste Schwierigkeit setzt, d. h. wenn das steife Gelenk in der Flexion steht, so beginnt man damit, die Flexion zu vergrössern, und wenn dasselbe in der Extension steht, so beginnt man mit einer Hyperextension, dann erst wird in die entgegengesetzte Position langsam übergegangen, wobei man die Flexion und Extension einige Male wiederholt, bis man den hinreichenden Grad von Apolyse erzielt hat. Wenn ein Assistent das untere Ende des Humerus fixirt, dann kann der Operateur seine linke Hand zur Controle und Nachhülfe an die Beugeseite des Ellbogengelenkes legen.

Die Nachbehandlung der Apolyse im Ellbogengelenke.

Bei der Apolyse im Ellbogengelenk hängt es von dem Grade der zur Operation aufgewendeten Kraft ab, ob man nach vollendeter Operation einen Gypsverband anlegen muss, oder ob es hinreicht, den Arm durch einige Tage ruhig zu lassen. Selbst wenn die Apolyse einen bedeutenden Kraftaufwand erheischte, so waren in unsern Fällen doch niemals ernste Folgen zu beobachten, und glauben wir, dass auch niemals solche auftreten, wenn man den Händedruck, so wie wir dies beschrieben haben, nur langsam anschwellen und nicht plötzlich wirken lässt. Auch bei der Apolyse im Ellbogengelenk kann es zu einer Knickung des *processus coronoideus* kommen. Wir haben einen solchen Fall noch nicht erlebt und glauben, dass eine solche Knickung nur bei einer Erweichung des Knochens vorkommen wird; dann aber ist die Apolyse eben nicht angezeigt. Auch eine Wiederholung der Operation kann nöthig werden, wenn nach einiger Zeit das Gelenk wieder steif wer-

den sollte, doch ist die wiederholte Apolyse stets leichter als die erstmalige auszuführen, sie ist auch weniger schmerzhaft als diese und kann dann auch ohne Narkose ausgeführt werden.

Indicationen für die Apolyse im Hand- und in den Fingergelenken.

Am häufigsten findet sich Gelegenheit zur Ausführung der Apolyse in dem Hand- und in den Fingergelenken nach fast allen Entzündungen des Vorderarmes, der Hand und der Finger. Nach den Fracturen und andern Verletzungen an einem der genannten Gliederabschnitte kommt es zu einer Unbeweglichkeit in den genannten Gelenken, die, je nach der ursprünglich eingenommenen Stellung der Hand, in gestreckter oder in verschieden stark gebeugter oder contrahirter Stellung erstarrt sein werden. In allen diesen Fällen ist die Apolyse angezeigt und ausführbar.

Technik der Apolyse im Handgelenke.

Im Handgelenk wird sie in folgender Weise ausgeführt. Der Operateur umfasst mit seiner Hohlhand die Hohlhand des steifen Gelenkes, während ein Assistent, oder er selbst, den Vorderarm fixirt, und führt zuerst einige Beuge- und Streckbewegungen aus, wobei man das bekannte knarrende Geräusch hört; hierauf führt er mit derselben Handhaltung eine Reihe von raschen Drehbewegungen aus, dadurch, dass er mit der Handverschlingung wiederholt einen unvollständigen Kegel beschreibt. Wenn die Finger nicht schon früher steif waren, so vermag der Kranke unmittelbar nach der Apolyse eine Faust zu machen, was früher unmöglich war.

Die Apolyse in den einzelnen Phalangealgelenken.

An den kleinen Phalangealgelenken muss die Apolyse an jedem einzelnen gesondert ausgeführt werden. Man beginnt mit dem letzten Phalangealgelenk, welches nicht selten am stärksten contrahirt ist. Die Apolyse wird hier bloss mit dem Daumen und Zeigefinger ausgeführt. Die beiden das contrahirte Gelenk begrenzenden Phalangen werden von dem Daumen und Zeigefinger je einer Hand gefasst und immer grössere Streck- und Beugebewegungen ausgeführt bis das betreffende Gelenk ganz frei beweglich ist, und ganz so wird die Apolyse im zweiten und im ersten Gelenk an allen Fingern und am Daumen ausgeführt. Man kann die Apolyse an allen 15 Fingergelenken auf einmal oder zu verschiedenen Zeiten machen; im letzten Falle kann man die Narkose entbehren.

Nachbehandlung der Apolyse in den Fingergelenken.

Als Nachbehandlung der Apolyse in den Fingergelenken eignet sich am besten ein einfacher Cylinder aus Holz, dessen Durchmesser der Grösse der Hand entspricht, so dass die Hohlhand etwa $^2/_3$ des Holzcylinders zu umspannen vermag. Diesen Cylinder lässt man durch die Bewegungen der apolysirten Finger in der Hohlhand um seine Achse drehen. Diese Bewegungen werden im Anfange nur schwer, aber schon nach einigen Tagen sehr leicht auszuführen sein. In allen Fällen wird die Apolyse die Heilung bedeutend abkürzen, und in einigen Tagen dasselbe Resultat erreichen, welches durch Thermen, Elektricität und Heilgymnastik erst nach Monaten, Jahren, oder gar nie zu erreichen ist.

Für den Systematiker, der an dem Zusammenwerfen so vieler verschiedener pathologischer Vorgänge Anstoss nehmen sollte, möchten wir nur hervorheben, dass wir die Apolyse als Operation in der Operationslehre abhandeln, und so wenig Jemand sich daran stossen wird, wenn bei der Amputation, oder Resektion die verschiedensten pathologischen Veränderungen aufgezählt werden, welche die Amputation oder Resektion erheischen oder verbieten, ebensowenig darf man sich an die verschiedenen früher aufgezählten pathologischen Veränderungen stossen, welche ja nur als Indicationen für die Apolyse aufgezählt wurden. Wir haben uns hier unserer Aufgabe vom praktischen Standpunkte entledigt. Es wird Aufgabe der theoretischen Chirurgie und der pathologischen Anatomie sein, durch genaues anatomisches Studium aller der verschiedenen unbeweglichen Gelenke der Technik der Apolyse in den verschiedenen pathologischen Gelenkveränderungen eine theoretische Begründung zu geben und die Indicationen zu dieser unblutigen Operation noch schärfer zu präcisiren, als es bisher möglich war.

Das Redressement wird an der obern Extremität nur selten indicirt sein.

So wichtig und bedeutungsvoll die Apolyse ist, eben so wenig Bedeutung hat das Redressement, das Wiederzerbrechen der fehlerhaft vereinigten Knochen an der obern Extremität. Die physikalischen Verhältnisse sind schon an und für sich für das Zustandekommen einer Verkürzung und Längenverschiebung der Fragmente an der obern Extremität viel ungünstiger als an der untern. Auch hat eine difform mit Verkürzung geheilte obere Extremität bei

weitem weder jene funktionelle noch jene kosmetische Bedeutung, wie an der untern Extremität. Diese Betrachtung reicht schon hin, um die geringe Bedeutung des Redressement an der obern Extremität zu erklären. Wir können uns daher bei der Behandlung dieser unblutigen Operation ganz kurz fassen. Bei Schuss- und andern Frakturen des Humerus wird schon die Schwere der Extremität, selbst bei der Lage im Bette und noch mehr bei aufrechter Stellung, eine Zusammenheilung der Fragmente mit Verkürzung oder Winkelstellung hintanhalten. Dagegen kommt eine geringe Achsendrehung der einzelnen Fragmente und eine Knochenwucherung in der Gegend der Fraktur desto häufiger vor. In beiden Fällen wird das Redressement nicht angezeigt sein, weil dasselbe bei der stattgefundenen Achsendrehung der Fragmente, die doch nur gering ist, entbehrlich und gegen die durch Osteophyten hervorgerufene Difformität nutzlos ist. Dagegen würden wir keinen Anstand nehmen in den seltenen Fällen, wo eine Fraktur am Humerus mit starkwinkeliger Difformität geheilt ist, das Redressement auch am Humerus auszuführen. Dasselbe ist desto leichter auszuführen, je jünger die Consolidation ist, indessen wird es auch bei ältern Difformitäten nicht selten gelingen, selbst dort, wo man die Trennung vermöge der Grösse des Callus am wenigsten erwarten würde. Man muss es nur einmal versucht haben, solche difform geheilte Frakturen wieder zu brechen, um sich von der grossen Nachgiebigkeit selbst voluminöser Callusmassen gegen den blossen Händedruck zu überzeugen, und wir glauben kaum zu irren, wenn wir annehmen, dass selbst 6 Monate nach erlittener Fraktur das Redressement durch blossen Händedruck noch sehr leicht ausführbar ist. Wie lange Zeit (als Maximum) nach erfolgter Heilung das Redressement noch ausführbar und zulässig ist, darüber vermögen wir aus Mangel an Erfahrung keine bestimmte Angabe zu machen. Nur darauf möchten wir hinweisen, dass dort wo das Redressement indicirt ist, dasselbe auch viel länger ausführbar bleibt als bei normal vereinigten Knochen. Bei diesen ist die definitive Vereinigung der Fragmente, die Involution und Resorption der verschiedenen Exsudate und Extravasate, der Verschluss und die Wiederherstellung der Markhöhle, die Ossification und Eburnisation der Bruchstelle unter normalen constitutionellen Verhältnissen in relativ kurzer Zeit vollendet,

daher kömmt es denn, dass schon nach wenigen Monaten bei einem normal geheilten Knochenbruch der Knochen an der Bruchstelle fester als in der Umgebung ist, eine Wiederholung der Fraktur daher nicht genau die alte Stelle trifft. Nicht so verhält es sich bei difform vereinigten Knochen. Wie gross auch die Knochenausschwitzung an der Bruchstelle ist, dieselbe wird nur relativ sehr spät ossificiren und vielleicht nie eburnisiren und daher gebrechlich bleiben zu einer Zeit, wo die normal geheilte Fraktur an der Bruchstelle eine Festigkeit erlangt hat, welche die Festigkeit des normalen Knochens übertrifft. Deshalb wird das Redressement an difform geheilten Knochen im Allgemeinen viel länger ausführbar bleiben als an normal geheilten Knochen.

Das Redressement beim Bruch der Vorderarmknochen.

Die Methode des Redressements ist ziemlich einfach. Nothwendig ist es nur, dasselbe so auszuführen, dass man damit anfängt, die Difformität zu vergrössern, d. i. den Winkel, den beide Fragmente mit einander bilden, kleiner zu machen. Erst wenn auf diese Weise die Vereinigung getrennt ist, erst dann wird durch Extension die Winkelstellung beseitigt und das gerade gerichtete Glied in Gyps gelegt oder auf eine andere Weise in guter Stellung immobilisirt.

Hebung der Difformität beim Bruch des untern Endes der Vorderarmknochen durch Gyps-Zinkbracelets.

Auch bei den Fracturen der Vorderarmknochen wird im Allgemeinen die difforme Heilung nicht häufig und daher auch das Redressement nur selten indicirt sein. Dagegen ist die Heilung mit Verwachsung beider Vorderarmknochen, mit Hervorwölbung, respective Einbuchtung in der Gegend des Bruches eine sehr häufige. Die Verwachsung zwischen Ulna und Radius kann durch keinen wie immer gearteten Contentivverband mit Sicherheit hintangehalten werden, dagegen kann man zuweilen durch frühzeitig wiederholte Pro- und Supinationsbewegungen diese Bewegungen auch nach vollständig geheilter Fraktur des Vorderarmes erhalten. Man kann in einem solchen Falle niemals mit Sicherheit angeben, ob die wiederhergestellte Pro- und Supination dem Redressement der abnorm mit einander verwachsenen Vorderarmknochen oder der Apolyse des Radio-Ulnargelenks zuzuschreiben ist. Was bei diesen Drehbewegungen auch ausgeführt wird, ob das Redressement der knöchernen Vereinigung

zwischen Radius und Ulna oder die Apolyse im Radio-Ulnar-Gelenk, ober beides: diese Drehbewegungen sollten nach geheilten Vorderarmfrakturen nie unterlassen werden. Sie werden, in welchem Zeitraum nach der Consolidation man sie auch ausführe, niemals schaden und können häufig nützen. — Die Difformität bei Frakturen der Vorderarmknochen an ihrem untern Ende, welche in der Gegend des Carpus eine Ein- oder Hervorbuchtung zeigt, ist eine so häufige und bleibende Erscheinung, dass es sich der Mühe lohnt, zu versuchen, was gegen diese Difformität vorzunehmen ist. Es ist weder rathsam, noch gelingt es bei dem ersten Contentivverband, an dieser Stelle einen solchen Druck auszuüben, um diese Difformität zu verhüten. Der erste Contentivverband nach der Fraktur erheischt einen gleichmässigen Druck für die ganze gebrochene Extremität, während die Behebung der Difformität in der Gegend des Handgelenkes an dieser Gegend einen grössern Druck als an den übrigen Theilen der verletzten Extremität erheischt, welcher an der frischgebrochenen Stelle nicht zulässig ist. Dagegen kann man es mit Erfolg versuchen, in dem Zeitraum von 6 Wochen bis 4 Monaten nach der Verletzung diese Difformität durch folgendes Verfahren zu beseitigen oder wenigstens zu verkleinern. Nach den ersten 6, vielleicht schon 4 Wochen nach der Verletzung legt man, nachdem man durch die Apolyse das Hand- und die Fingergelenke freigemacht nnd auch die Pro- und Supinationsbewegungen herzustellen versucht hat, ein Bracelet in folgender Weise auf die difformirte Gegend. Eine in Gypsbrei getauchte Gazebinde wird zuerst auf die Gegend des Handgelenkes zirkelförmig etwa 3 Lagen hoch in Form eines Bracelets angelegt. Ueber dieses Gazebracelet wird ein etwa 2 Cm. breiter Zink- oder Eisenblechstreifen, welcher den Umfang des Handgelenkes um ⅓ oder um die Hälfte überragt, wieder in Form eines Bracelets so angelegt, dass an der difformirenden Prominenz ein grösserer Druck ausgeübt wird. Ueber dieses Zinkbracelet wird dann in gewöhnlicher Weise ein etwa 6^Mm.^ dicker Gypsverband angelegt und der Kranke angewiesen mit diesem durch mehrere Monate zu tragenden Braceletto die Hand innerhalb gewisser Grenzen zu bewegen und zu gebrauchen. Unter einer solchen ein- bis zweimaligen Application des Bracelets kann man hoffen

die Difformität ganz oder zum grössten Theile zu beseitigen. Auch diese Technik stimmt mit dem Begriff und mit dem Vorgang beim Redressement der Knochen zwar nicht überein, aber wir glaubten für die operative Beseitigung dieser Difformität auf unblutigem Wege keine passendere Stelle in der Operationslehre finden zu können.

VIII. KAPITEL.

Verletzungen der untern Extremitäten.

Die Verletzungen der untern Extremität geben dem Feldarzt Gelegenheit seine Leistungsfähigkeit zu documentiren.

Die Verletzungen der untern Extremität sind im Vergleich mit jenen an der obern Extremität in jeder Beziehung schwerer und gefährlicher als diese. Sie sind dies schon in Friedenszeiten und sind es noch mehr im Kriege, wo die grosse Anhäufung derselben auf dem Felde und in den Kriegsspitälern, wo der Mangel an Trägern, an Hülfs- und chirurgischen Händen, das Fehlen der von der Kunst vorgeschriebenen Behelfe u. s. w. die Schwierigkeiten bei der Behandlung dieser Verletzungen noch ins Unendliche vergrössern. Man kann daher die Verletzungen der untern Extremitäten mit Recht als den Prüfstein für den Werth und die Leistungsfähigkeit des Feldarztes betrachten. Bei den Verletzungen der obern Extremität wird auch der weniger Befähigte gute Resultate zu Stande bringen. Bei Verletzung des Schädels, der Brust und des Unterleibes vermag selbst der begabteste Arzt nicht viel auszurichten. Dagegen wird es bei den Verletzungen der untern Extremität häufig nur von der reichen chirurgischen Erfahrung des Feldarztes, von seiner unerschöpflichen Erfindungsgabe, von seiner Ueberzeugungstreue und Charakterfestigkeit und von seiner Ausdauer abhängen, ob die verletzte Extremität und das Leben ihres Trägers zu retten ist oder nicht. Bei allen andern Verletzungen darf die Behandlung eine negative sein, die sich bloss damit begnügt, die Heilungshindernisse zu beseitigen oder fern zu halten. Bei den Verletzungen der untern Extremität muss die Behandlung eine positive sein. In diesem Sinne nimmt die Erörterung über die Verletzungen der untern Extremität den ersten Rang in der Kriegschirurgie ein.

Die Häufigkeit der Verletzungen der untern Extremität hat zugenommen, die Mortalität abgenommen.

Auch über die Häufigkeit der Verletzungen der untern Extremitäten und über das Verhältniss derselben zur Zahl der Gesammtverletzungen des Körpers lässt sich eben so wenig als über die Mortalität dieser Verletzungen ein verlässlicher ziffermässiger Nachweis geben. Nur so viel lässt sich im Allgemeinen sagen. Die Zahl der Verletzungen der untern Extremität hat mit der Verbesserung der Handfeuerwaffen bisher stetig zugenommen und wird in der Folge noch mehr zunehmen. Der Fortschritt in der Feuerwaffe besteht bekanntlich nicht nur in der grössern Schnelligkeit des Feuers, sondern auch in der grössern Tragweite der Waffen. Die Aufgabe der heutigen Kriegsführung aber ist es, den Feind schon in grosser Entfernung anzuschiessen, um ihn nicht an sich herankommen zu lassen. Das Projektil wird daher häufig erst im letzten Theil seiner Flugbahn auf den Feind treffen. Es wird ihn daher nahe am Boden, d. i. an der untern Extremität verwunden. Dagegen hat die Mortalität dieser Verletzungen, seitdem man keine Primäramputation ausführt, theils weil es an Zeit und Händen hiefür fehlt, zum grössten Theile aber weil man conservativen Grundsätzen huldigt, trotz der grossen Häufigkeit dieser Verletzungen entschieden abgenommen. Die nachfolgenden Zahlen haben daher nur einen sehr bedingten Werth.

Numerische Angaben über die Zahl der vorgekommenen Verletzungen der untern Extremitäten in den letzten Kriegen.

Im letzten amerikanischen Kriege*) sind im Ganzen 30014 Verletzungen der untern Extremität vorgekommen; unter diesen waren 4862 Schussfrakturen und 25152 Weichtheilschüsse. Von den Schussfracturen trafen das Femur 1957, das Kniegelenk 1220, die Unterschenkelknochen 1056, die Fusswurzel und Mittelfussknochen 629. Diese 4862 Schussfrakturen bilden 5,33% der 87822 aufgezählten Verletzungen, während 25125 Weichtheilschüsse der untern Extremität 28,60% der erwähnten Verletzungen geben. Die Gesammtzahl der 30014 Verletzungen der untern Extremität stellen 34,17% der gesammten Verletzungen vor. Vergleicht man aber die Verletzungen der untern Extremität mit der Gesammtzahl der im amerik. Kriege vorgekommenen Verletzungen von 114000, so stellen die Verletzungen nur 26,33% vor. An diesen Verletzten wurden 7186

*) Circular Nr. 6. l. c.

Amputationen gemacht, und zwar 802 an den Zehen, 160 in den verschiednen Abschnitten des Fusses, 73 im Fussgelenk, 3014 im Unterschenkel, 132 im Kniegelenke, 2984 im Oberschenkel und 21 im Hüftgelenke. Im Krimfeldzuge*) sind im englischen Heere 2448 Verletzungen der untern Extremitäten vorgekommen. Von diesen Verletzten sind 189 gestorben, 1414 diensttauglich geworden, 321 wurden operirt und 521 wurden invalidisirt. Diese 2448 Verletzungen der untern Extremität bilden, je nachdem man bloss die 11515 vorgekommenen Verletzungen bei den fix Angestellten oder die 18283 auch bei den nicht fix Angestellten (*non commissioned*) der Berechnung zu Grunde legt, 21,26% oder 13,38% der Gesammtverletzungen. Das procentuale Verhältniss der Verletzungen der untern Extremität betrug, wenn bloss die Mannschaft in Betracht gezogen wurde, 31,7% und wenn bloss Officiere 35,5%. Die Mortalität nach diesen Verletzungen betrug bei der Mannschaft 8,3 und bei den Officieren 7,2%. — Im austro-italienischen Feldzug des Jahres 1859 kamen nach Chenu**) im französischen Heere 6987 Verletzungen der untern Extremität vor, von diesen sind 825 geheilt, evacuirt 5144 und pensionirt 1018. Von diesen Verletzten wurden amputirt 703, gestorben sind 500, pensionirt 233. Resecirt wurden 14, davon sind gestorben 12, pensionirt wurden 2. Die Verletzungen der untern Extremitäten stellten in diesem Feldzug schon etwa 38% der Gesammtverletzungen dar.

Die Beckenverletzungen werden passender bei den Rumpf- als bei den Schenkelverletzungen abgehandelt.

Wir gehen nun zu den Verletzungen der untern Extremitäten selbst über. Wir sollten vom anatomischen Gesichtspunkte aus hier die Verletzungen des Beckens abhandeln, weil das Becken in einem analogen Verhältnisse zu den untern Extremitäten wie der Schultergürtel zu den obern Extremitäten steht. Wenn man jedoch bedenkt, dass das Becken eine viel grössere Bedeutung als Stütze, Schutz für die Bauch-Eingeweide hat, und dass die Verletzung des Beckens für diese Organe eine Lebensfrage ist, dann erscheint es passender, die Beckenverletzungen bei den Verletzungen des Rumpfes abzuhandeln, und wir werden hier auf die Beckenverletzungen nur

*) Das englische Blaubuch über den Krimkrieg. l. c.

**) *Histoire médico-chirurgicale* etc. etc. l. c.

so weit Rücksicht nehmen, als es bei den Verletzungen der Hüftgegend mitbetheiligt ist.

Von den Weichtheilverletzungen des Hüftgelenkes sind jene an der äussern Fläche die leichtesten.

Die Verletzungen der Hüftgegend sind, wenn es sich auch nur um Verletzungen der Weichtheile handelt, nicht immer als leichte Verletzungen zu behandeln. Wir abstrahiren hier von der häufigen Mitverletzung der Geschlechtstheile und der *regio epi-* und *hypogastrica* und haben bloss die Verletzungen der *regio coxo-femoralis* im Auge. Man braucht nur an die Menge der Venen, der Lymphgefässe und Lymphdrüsen, an die grossen arteriellen Gefässe und Nerven zu denken, welche in der Leistenbeuge sich finden, um einzusehen, dass selbst relativ oberflächliche Verletzungen der Leistengegend nicht ganz als leichte Verletzungen aufzufassen sind; aber auch die Verletzungen an der innern und hintern Gegend des Hüftgelenkes sind wegen ihrer Unzugänglichkeit für den Chirurgen, wegen der unbequemen Nachbarschaft des Hodensackes, wegen der leichten Verunreinigung bei der Defäcation, wegen Druckes von Seite der Bettunterlage, trotz ihrer relativen Armuth an lebenswichtigen Organen für den Verletzten relativ ernster und jedenfalls lästiger und schmerzhafter, als die Verletzungen an einer andern frei zugänglichen Gegend des Körpers. Am günstigsten sind die Verletzungen an der äussern Fläche, in der *regio trochanterica*. Hier sind die Verletzungen der Weichtheile bloss Quetschungen der Haut und des Unterhautbindegewebes, Nekrosirungen der Haut oder Haarseilschüsse. Die Verletzungen sind absolut leichte, bedürfen keiner Behandlung, und eine Gefahr für den so Verletzten kann nur eintreten, wenn er genöthigt ist, mit dieser Verletzung in ein Kriegsspital einzutreten, wo seine Wunden leicht inficirt werden und durch Nosokomialgangrän oder durch andere Infektionskrankheiten ernst gefährdet werden können. Solche Verletzte sollten daher die Kriegsspitäler unter allen Verhältnissen meiden. Derart Verletzte sollen, wenn keine Transportmittel vorhanden sind, so weit zu Fuss gehen, bis sie sich aus dem Bereiche der Kriegsspitäler gerettet haben. Auch jene an der vordern und innern Fläche des Hüftgelenkes Verletzten sollen nach Möglichkeit den Aufenthalt in den Kriegsspitälern meiden; wenn aber keine Transportmittel für sie vorhanden sind (gehen dürfen derart Verletzte nicht), so müssen sie ihre Zuflucht in den Kriegsspitälern suchen.

Verletzungen der oberflächlichen Venen erheischen fast niemals die Ligatur.

Verletzte oberflächliche Venen werden nur selten stark bluten. Die Blutung derselben wird in der Regel schon gestillt sein, wenn der Verletzte in die Hand des Arztes kommt; sollte jedoch die venöse Blutung anhalten, dann darf man nicht gleich an die Ligatur der Vene denken, sondern man versuche zuerst temporär einen Fingerdruck auf den peripheren Theil der Vene; wenn dies nicht ausreicht, so versuche man die Digitalcompression der *femoralis*, der *iliaca externa* oder der *aorta abdominalis*, wo dies leicht ausführbar ist. Auch die dauernde Compression an der verletzten Stelle oder unterhalb derselben kann unter Umständen nützlich sein. Auch die Acupressur kann leicht zum Ziele führen und erst als letztes Mittel ist die Venenligatur zu empfehlen.

Die Verletzung der *arteria femoralis* und ihre Behandlung.

Die Verletzungen der Lymphgefässe und Lymphdrüsen rufen weder besonderen Erscheinungen hervor, noch brauchen sie eine besondere Behandlung. Die Verletzung der *arteria femoralis* wird in der Regel durch Verblutung rasch tödtlich wirken; doch kann es immer vorkommen, dass durch den grossen Blutverlust sich ein dem Scheintod ähnlicher Zustand einstellt, der den Verwundeten vor gänzlicher Verblutung schützt. Leider ist es auch ungeachtet der freiwilligen Hülfe noch immer nicht möglich, bei der Feld-Leichenschau beim Absuchen des Schlachtfeldes die Schein- von den wirklich Todten zu unterscheiden, uud das wird noch lange nicht besser werden. In Schlachten, in denen es 2—3000 Todte uud 6—10000 Verwundete gibt, kommt es auf ein Menschenleben mehr oder weniger gar nicht an. Man wird daher sich kaum entschliessen und auch kaum in der Lage sein, wegen der Möglichkeit einen Scheintodten zu finden, die Tausende von wirklich Todten sorgfältig zu untersuchen. Sollte man aber durch Zufall einen solchen durch Blutverlusst scheintodten Verwundeten entdecken, so ist derselbe in eine horizontale Lage zu bringen und künstlich zu erwärmen, was beim Mangel aller Hülfsmittel im Felde nur durch Frottiren am Körper geschehen kann; dann flösse man demselben einige Tropfen Rum oder Wein ein. Von der Bluttransfusion, die das geeignetste Hülfsmittel wäre, kann im Felde keine Rede sein. Dafür haben auch alle operativen Eingriffe an der verletzten Arterie so lange zu unterbleiben, bis die Zeichen einer sich

wiedereinstellenden Blutung bemerkbar werden, dann aber ist auch kein Augenblick zu verlieren, um die Arterie unwegsam zu machen.

Viel wichtiger sind für den Feldarzt jene oberflächlichen Schussverletzungen der Leistengegend, welche die Arterie nur streifen und welche erst secundär, bei schönen und gesunden Granulationen und bei gutem Allgemeinbefinden, zu tödtlichen Blutungen führen können. Bei solchen Verletzungen sind die Warnungsblutungen von grosser Bedeutung. Es ist nämlich nicht angezeigt, auf den blossen Verdacht hin, die Hauptarterie sei durch das Projektil gestreift und verletzt worden, die Hauptarterie blosszulegen, weil ein solcher Eingriff gar nichts nützen und nur schaden würde. Man muss nur festhalten, dass in der Nachbarschaft einer Schusswunde alle Gewebe von extravasirtem Blute verfärbt sind. Es wird daher auch die Gefässscheide und die Adventitia durch Blutdiffusion so entstellt sein, dass man auch an der blossgelgten Arterie nicht mit Sicherheit wird beurtheilen können, ob dieselbe durch das sie streifende Projektil zur Nekrose verurtheilt wurde; die Arterie aber auf den blossen Verdacht hin zu unterbinden, eine solche Technik kann um so weniger befürwortet werden, als wir in den Warnungsblutungen ein beinahe verlässliches Mittel besitzen, um die Hämostase noch rechtzeitig ausführen zu können. Wir haben viele arterielle Blutungen, aber keine einzige gesehen, bei der dieselbe sich nicht durch eine Warnungsblutung rechtzeitig angekündigt hätte. Es ist dies auch ganz begreiflich, wenn man bedenkt, dass selbst dann, wenn die secundäre Blutung durch Verschorfung der Arterie durch das Projektil herbeigeführt wurde, der Schorf sich nicht in seinem ganzen Umfange auf einmal ablösen wird, immer beginnt die Trennung an einem oder dem andern Punkte und schreitet erst langsam vor. Aber schon der Beginn dieser Trennung ist für den aufmerksamen Beobachter nicht zu verkennen. Es kommen ohne mechanische Beleidigung der Wunde ein oder mehrere Tropfen Blut zum Vorschein, oder in der Mitte eines guten und schönen Eiters findet sich ein blutig tingirter Eiter, dann mehren sich die blutigen Spuren und oft erst 2 und selbst 3 Tage später stellt sich eine grössere Blutung ein, so dass man immer Zeit hat, an eine eingreifendere Hämostase zu denken. Sie wird daher dort, wo der Verdacht einer stattgefundenen Arterien-

verletzung existirt, um so weniger übersehen werden. Sobald eine solche Warnungsblutung eingetreten ist, dann ist zuerst die intermittirende Digitalcompression angezeigt und erst wenn dessen ungeachtet sich eine neue kleine Blutung einstellt, dann erst der direkte Arterienverschluss geboten.

Wenn das blutende Gefäss zu finden ist, so soll dasselbe doppelt unterbunden und dann getrennt werden. Für die Hunter'sche Unterbindung sind nur temporäre Ligaturen angezeigt.

Da es sich am häufigsten um eine seitliche Zerstörung der Arterie handelt, so wird es angezeigt sein, in der Wunde die verletzte Arterie ober- und unterhalb der Verletzungsstelle zu unterbinden und zwischen beiden Fäden die eine seitliche Lücke tragende Arterie zu durchschneiden, damit sich die getrennten Theile leicht zurückziehen können. Wenn man jedoch es unternimmt, den Verschluss nach Hunter an der *iliaca externa* auszuführen, dann sollte man bloss den temporären Arterienverschluss durch die Arterienclausur oder durch eine analoge schonende Methode ausführen (siehe Operationslehre).

Die fortschreitende Entzündung und die verschiedenen Mittel dagegen.

Auch bei oberflächlichen Verletzungen kommt es nicht selten zu einer fortschreitenden Entzündung nach auf- oder abwärts, die man durch eine erhöhete Lage der Extremität, durch gleichmässigen Druck, durch Jodcinpinselungen, so wie durch das Auftragen einer dicken Gummi-, Collodium- oder Traumaticinlösung behandeln kann. Am einfachsten ist es, die Gummilösung zu verwenden. Wir haben die wohlthätige Wirkung der dicken Gummilösung auf die kranke Haut zuerst beim Erysipel kennen gelernt, und haben dieselbe zweckmässiger als das Terpentin (Lücke) und als das salpetersaure Silber gefunden, allmälig haben wir das Einpinseln der kranken Haut mit Gummi auch bei subcutanen Entzündungen und selbst bei Phlegmonen schätzen gelernt, und wenden dasselbe nicht selten bei fortschreitender Entzündung mit Erfolg an.*) Als Jodeinpinselung wenden wir am liebsten

*) Auch die sogenannten Priessnitz'schen Einwickelungen erweisen sich als zweckmässig bei den fortschreitenden Entzündungen, doch da man gewöhnlich hierzu Nutz- oder Brunnenwasser anwendet, so ist dafür Sorge zu tragen, dass dasselbe nicht direkt mit der Wunde in Berührung komme, um wenigstens von dieser Seite gegen eine Infection der Wunde sicher zu sein. Es wird in der neuesten Zeit mehrfach der Bleiplattenverband nach Burggräve und der Stanniolverband nach Flurschütz erwähnt, welche die Wunde hermetisch verschliessen. Diese Wundverbände, wenn sie sich bewähren sollten, würden sich mit den Wasserumschlägen gut vereinigen lassen.

eine Lösung von Jod in Petroleum an, und wegen der Schwerlöslichkeit des Jodes in diesem Kohlenhydrat setzen wir Schwefeläther als Lösungsmittel zu. Wir wenden 1 Theil Jod auf 6 Theile Aether und 50—80 Theile gereinigten Petroleums an. Andere Chirurgen haben dagegen eine Vorliebe für Jodtinktur mit Tannin. Auch ein nicht zu schweres Gypskataplasma, auf die vordere Fläche des Oberschenkels applicirt, kann von Nutzen sein.

Die Verletzung der tiefen Weichtheile des Hüftgelenkes.

Haben wir schon die oberflächlichen Verletzungen des Hüftgelenkes als ernste bezeichnet, so müssen wir die tiefen Verletzungen der Weichtheile des Hüftgelenkes um so mehr als schwere bezeichnen. Für die Mehrzahl dieser Verletzungen reicht der Finger zur vollen Untersuchung des Schusskanals nicht hin. Es gelingt daher auch nicht immer, denselben von den eingedrungenen fremden Körpern zu reinigen. Diese Verletzungen gehen daher auch sehr häufig mit diffusen Eiterungen zwischen den einzelnen Muskeln einher. Der Oberschenkel ist dann ganz unterminirt und so wie der Unterschenkel geschwollen und ödematös. Die Eiterung kann sich auch auf das Becken ausdehnen und in den Beckenraum eindringen. Die Verletzten sterben dann verhältnissmässig rasch an Eiterresorption oder relativ spät an secundärer Degeneration der Leber, der Milz und der Nieren. Das wirksamste Mittel besteht darin, ein dickes weitraumiges Drainagerohr in die Wunde einzulegen, welches der Luft den Eintritt und dem Eiter den Austritt aus der Wunde gestattet. Wenn Eiterverhaltungen sich einstellen, die sich durch die Drainagröhren nicht heben lassen, dann muss man Gegenöffnungen anlegen, oder die geschwellten Weichtheile durch Einschnitte nachgiebig machen. Die Incisionen sind jedoch streng auf jene Fälle zu beschränken, wo sie wirklich unerlässlich sind, d. h. wo die Eiterentleerung und die vorhandene Schwellung (Einschnürung) auf keine andere Weise zu heben ist, weil man durch die Erfahrung zur Annahme gezwungen wird, dass das Debridement neben der Entspannung der Weichtheile und Entleerung des Eiters auch nicht selten die Eiterresorption begünstigt. — Im Beginne des Leidens, so lange die Eiterung nicht weit nach abwärts vorgeschritten oder wenigstens so lange keine Eiterinfiltration vorhanden ist, wird ein Gypsverband, welcher die ganze untere Extremität gleichmässig

einhüllt, von Nutzen sein. Derselbe ist nach erfolgter Abschwellung ein- oder zweimal zu wiederholen. Wir dürfen es jedoch nicht verschweigen, dass nicht selten bei der sorgfältigsten und schonendsten Behandlung die Entzündung auf das Hüftgelenk übergreift, welche unter den Erscheinungen einer Gelenkverjauchung rasch tödtet, obwohl man in einem solchen Falle den Zweifel nicht ganz ausschliessen kann, ob denn nicht doch gleich bei der Verletzung das Gelenk gequetscht oder eröffnet wurde, weil gerade bei den Verletzungen des Hüftgelenkes die äussern diagnostischen Merkmale zur Sicherstellung der Diagnose nicht ausreichen und eine genauere Untersuchung mit Entblössung der tiefern Theile das Leben gefährdet. Wir müssen uns daher bei diesen Verletzungen oft mit Wahrscheinlichkeitsdiagnosen begnügen und froh sein, wenn wir durch die Genesung des Verwundeten im Dunkeln erhalten werden und nicht durch die Untersuchung am Leichentisch über die Ausdehnung der Verletzung aufgeklärt werden.

Verletzungen des Hüftgelenkes ohne und mit Fraktur der Gelenkknochen.

Die Verletzung der Hüftgelenkkapsel, die Symptome derselben.

Es muss gleich hier erwähnt werden, dass die Verletzung des Hüftgelenkes jener der Brust und der Bauchhöhle an Gefährlichkeit gleich zu setzen ist. Ein Theil dieser Verletzten stirbt schon in den ersten Stunden nach der Verletzung, theils durch Blutverlust, theils durch Mitverletzung des Beckens, theils aber auch durch die Wirkungen des Shocks. Ein anderer Theil dieser Verletzten stirbt in den ersten Tagen nach der Verletzung, und nur ein kleiner Rest derselben bleibt für längere Zeit der Beobachtung und Behandlung des Feldarztes unterworfen, und nur auf diese bezieht sich das, was im Verlaufe der nächsten Blätter angeführt werden wird. Was nun die Eröffnung der Hüftgelenkkapsel durch Schussverletzung anlangt, so muss erwähnt werden, dass die Diagnose zuweilen gar nicht oder erst in späterer Zeit gemacht werden kann. Im Allgemeinen kann man sagen, dass jede Verletzung des Hüftgelenkes von einer Entzündung dieses Gelenkes begleitet sein wird, deren Acuität grösser als bei jedem andern Gelenke des menschlichen Körpers ist (nur die Entzündung der Kniegelenk-

kapsel könnte ihr vielleicht gleich gesetzt werden) und die einmal beobachtet nicht leicht wieder verkannt wird. Die Stellung des Oberschenkels zum Becken kann zwar eine ganz verschiedene, aber niemals die voll gestreckte sein. Immer wird der Schenkel im Hüftgelenke mehr oder weniger gebeugt, adducirt oder abducirt, nach innen oder nach aussen gerollt sein. Die Leistenfalte wird verstrichen und die Backenfalte verschoben sein. Diese pathognomonische Stellung wird theils durch die räumlichen Verhältnisse der Gelenkkapsel, theils durch das Uebergewicht und die reflectorische Reizung der genannten Muskeln, theils endlich durch die mechanischen Verhältnisse der Schwere herbeigeführt. Das Becken nimmt bei der Bettlage die tiefste Stelle ein. Es wird also sowohl der Rumpf als auch der Oberschenkel gegen diesen tiefsten Punkt sinken und dadurch wird diese früher geschilderte Winkelstellung bedingt. Dazu kommt nun das Unvermögen, diese Stellung willkührlich oder von selbst zu ändern. Um eine aktive Aenderung in der Stellung eines intakten Gelenkes ausführen zu können, ist es nothwendig, 1) dass die Gelenkkapsel ihre Integrität und ihren Tonus behalten hat, 2) dass die das Gelenk bewegenden Muskeln weder krampfhaft contrahirt noch erschlafft oder gelähmt, noch durch mechanische Hindernisse in ihrer Wirkung gehindert seien; wenn eine dieser Bedingungen fehlt, so kann das Gelenk aktiv nicht bewegt werden. Bei der Verletzung des Hüftgelenkes fehlen die Mehrzahl dieser Bedingungen, die Kapsel hat ihre Integrität und ihren Tonus verloren, die Muskeln sind theils reflektorisch contrahirt, theils durch die Verletzung gelähmt und durch den Blutaustritt und Muskelzerreissung und die Entzündung in ihrer Wirkung gehemmt. Dadurch aber, dass der Kranke diese einmal eingenommene Gelenkstellung aktiv nicht verändern kann, ist es nothwendig, dass die Gelenkflächen die einmal eingenommene Stellung dauernd beibehalten. Die beiden Gelenkflächen drücken aber nicht auf allen Punkten gleich stark auf einander. Es wirkt vielmehr auf einzelnen Punkten ein grösserer Druck und durch die Dauer dieses Druckes entsteht an den entsprechenden Gelenkstellen ein Decubitus, der bei längerer Dauer sich immer mehr ausdehnt. Der anhaltende Schmerz ruft eine Hyperästhesie hervor, welche selbst ganz geringe Schmerzempfindungen unerträglich findet. Andererseits

drücken sich die beiden Gelenkflächen mit ihren kleinen Unebenheiten in einander, so dass selbst bei ganz kleinen Bewegungsversuchen im Gelenke die Unebenheiten sich über einander verschieben müssten, was besonders bei der vorhandenen Hyperästhesie grosse Schmerzensausbrüche hervorruft. Derart Verletzte haben schon im Ruhezustand grosse Schmerzen, bei allen Bewegungen aber, wie sie das Absetzen des Stuhles, des Harnes, der Wundverband, der Wechsel der Bettwäsche u. s. w. nöthig machen, beim Husten, Niessen, sowie bei jeder andern Erschütterung des Körpers steigern sich die Schmerzen so sehr, dass die Kranken am ganzen Körper zittern, von Angstschweiss bedeckt werden und dann, wenn der intensive Schmerz vorüber ist, für längere Zeit ganz erschöpft sind. Solche Leidende werden daher unruhig, wenn Jemand ins Zimmer tritt, sich ihrem Bette nähert, und widersetzen sich so viel wie möglich jeder Berührung. Wie schlecht auch ihre Lage ist, sie ziehen dieselbe einer jeden bessern Lage vor, wenn dieselbe nur durch eine Gelenkbewegung erzielt werden kann. Dieses letzte Symptom, die Seelenangst vor der allergeringsten Bewegung, wie sie nicht einmal bei frischen und niemals bei ältern complicirten Frakturen zu beobachten ist, ist ein sicheres Kennzeichen einer stattgefundenen Gelenkverletzung, und zwar einer solchen Gelenkverletzung, die nur einen kleinen Theil der Gelenk-Kapsel eröffnet, oder dieselbe ganz uneröffnet gelassen und nur den inneren hydrostatischen Druck in derselben vergrössert hat. Dieser Zustand hält jedoch nur eine Zeit lang an, und wenn der Verletzte nicht früher stirbt, so hört der Schmerz ganz von selbst auf, sobald die Gelenkkapsel ganz durchbrochen und der Gelenkkopf aus der Pfanne getreten, oder wenn der Gelenkkopf oder der Pfannenrand mehr oder weniger resorbirt ist. Indessen ist der eben geschilderte Vorgang nicht ausschliesslich bei jeder Gelenkverletzung vorhanden.

Es scheint, dass die Verletzungen des Hüftgelenkes auch ohne Symptome verlaufen können.

Man wird aus dem Vorhandensein dieser Symptome mit Sicherheit auf die stattgefundene Gelenkverletzung schliessen können. Man wird aber aus dem Fehlen dieser Symptome nicht mit Sicherheit auf eine intakt gebliebene Gelenkkapsel schliessen dürfen. Wir haben es in einem Falle beobachtet, wo eine Pistolenkugel beim Putzen der geladenen

Pistole in die Leistengegend eingedrungen und daselbst sitzen geblieben ist. Man konnte bei der ganz frischen Schusswunde den Wundkanal nicht auffinden; es wurde daher auch kein weiterer Versuch gemacht, das Projektil zu entfernen. Es bestand auch gar kein ernstes Symptom, welches auf eine Gelenkverletzung hingedeutet hätte. Nachdem 10 Tage lang dieser günstige Zustand gedauert hatte, stellten sich Schüttelfröste und Blutungen ein, die den Verletzten in 4 Tagen tödteten. Bis zum Tode fehlten die früher als charakteristisch geschilderten Schmerzen bei der Berührung des Schenkels und die grosse Angst vor jeder Bewegung. Bei der Sektion fand man das Projektil am obern Rand der Pfanne zwischen dieser und dem Gelenkkopfe eingekeilt und zum Theile in dem Kopfe versenkt, die Gelenkkapsel zerstört. Nun könnte man denken, dass vielleicht diese Einkeilung des Projektils die Gelenkflächen auseinander gehalten hat und dass durch den Mangel an Berührung der Gelenkflächen auch der Schmerz und die Angst vor demselben fehlten; doch haben wir noch eine zweite Beobachtung anzuführen. Eine Schussverletzung der beiden Oberschenkel, welche rückwärts in der Gegend der rechten Backenfalte und links in der Gegend des grossen Trochanters ausgetreten ist, hatte so wenig Schmerzen verursacht, dass dieselbe bis zu dem etwa 5 Wochen nach der Verletzung erfolgten Tode für eine einfache Verletzung der Weichtheile gehalten wurde, und doch hat die Sektion nachgewiesen, dass die Verletzung gleich ursprünglich das Gelenk an einer kleinen Stelle eröffnet haben musste, so dass wir jetzt die Ansicht hegen, dass auch eine Verletzung der Gelenkkapsel heilen und als einfache Verletzung der Weichtheile der Hüfte gelten kann.

Wir haben das Symptom des Synovia-Ausflusses unter den diagnostischen Momenten absichtlich nicht hervorgehoben, weil dieses Symptom im Kriege wirklich nur sehr selten zur Beobachtung kommt. Der Abfluss der unveränderten Synovia dauert nur höchstens 2—3 Tage nach der Verletzung: ein Zeitraum, welchen der Kranke nicht selten auf dem Schlachtfelde liegen bleibt; aber selbst wenn der Verwundete früher in ärztliche Pflege gelangt, so ist der Arzt doch niemals in der Lage, auf dieses Symptom zu achten, schon nach 3 bis höchstens 4 Tagen hat die Synovia ihren Charakter verloren, sie

wird sich dann mit Blut und Eiter mischen nnd ist unkenntlich. Da die Aerzte aber in den ersten Tagen nach der Schlacht sehr mit Arbeit überladen sind, so ist eine sorgfältige Beobachtung gar nicht möglich, und einige Tage später kann die Synovia nicht mehr erkannt werden. Wir müssen daher festhalten, dass die einfachen Verletzungen des Hüftgelenkes zuweilen sehr leicht zu diagnosticiren sind, in andern Fällen hingegen sind dieselben nur schwer oder gar nicht zu erkennen. Aus dieser Unsicherheit der Diagnose folgt die Unhaltbarkeit der Regel, bei jeder Verletzung dieses Gelenkes sofort auf operativem Wege einzuschreiten.

Auch dann, wenn die Verletzung constatirt ist, muss nicht gleich die Gelenkresektion ausgeführt werden.

Aber es fragt sich, ob ein operativer Eingriff angezeigt und gerechtfertigt ist, sobald man die Eröffnung des Gelenkes erkannt hat, sei es dass die Eröffnung durch das verletzende Projektil, oder durch Uebergreifen der Entzündung von den periarticulären Geweben geschehen ist? Es gibt Chirurgen, welche die Eiterung des Hüftgelenkes für ein absolut tödtliches Leiden halten, und diese halten auch unter solchen Umständen einen operativen Eingriff für absolut oder dringend nothwendig. Wir haben Grund, diese Ansicht zu bekämpfen, und glauben, dass es Fälle von Heilungen der Hüftgelenkverletzungen gibt, die als solche gar nicht erkannt werden, und dass auch als solche erkannte Hüftgelenkverletzungen ohne Operation heilen können, so ist klar, dass die Frage im negativen Sinn zu beantworten ist. Ueberhaupt muss die schon früher aufgestellte Regel, niemals eine Operation auszuführen, die nicht nach dem gegebenen Krankheitszustand als unerlässlich erscheint, auch hier festgehalten werden, und so gefährlich auch die Verletzung und Vereiterung des Hüftgelenkes ist, so darf doch nicht früher von einer Operation die Rede sein, als bis die Lebensgefahr sich in irgend einer unzweifelhaften Weise kundgegeben hat. Ein solches Zeichen ist das hohe Fieber, die hohe Temperatur des Blutes in Verbindung mit einem sehr frequenten Pulse und mit dem Unvermögen Nahrung zu nehmen und einen ruhigen Schlaf zu geniessen, oder der Beginn von Schüttelfrösten, einer profusen Eiterung oder einer erschöpfenden Diarrhöe, die als Symptom der Gelenkeiterung aufgefasst werden muss. Sobald die hier erwähnten Zeichen einer Lebensgefahr sich einstellen, ist es nöthig,

auch auf operativem Wege Alles zu thun, um diese Gefahren zu beseitigen. Die Gefahr ist in erster Linie in der Stagnation des in der Tiefe zurückgehaltenen Eiters und des unvollständigen Luftzutrittes zu suchen. Diese Uebelstände können aber auf verschiedene Weise beseitigt werden: 1) durch das Einlegen von weithöhligen Drainageröhren, welche eine freie Communication zwischen der äussern Luft nnd dem eiterigen Hüftgelenk gestatten; 2) durch die ausgiebige Gelenkspaltung; 3) durch die Resektion des Gelenkes, und 4) durch die Exarticulation im Gelenke. Alle 4 genannten Eingriffe sind geeignet, die angeregten Uebelstände zu beseitigen, mit dem Unterschiede jedoch, dass die Lebensgefahr dieser operativen Eingriffe selbst in der angeführten Reihenfolge zunimmt, und dass auch die durch die Eingriffe hervorgerufene Verstümmelung in derselben Reihenfolge wächst. Wenn aber die Exarticulation und die Resektion des Hüftgelenkes für den Heilzweck (die freie Comunication zwischen der Luft uud dem eitrigen Hüftgelenk herzustellen) nicht mehr als das Drainagerohr und die Gelenkspaltung leistet, dafür aber schon an und für sich gefährlicher und verstümmelnder als diese ist, so ist klar, dass der rationelle Chirurg sich nur an diese halten wird. Wir können daher für die blosse Eröffnung und Vereiterung des Hüftgelenkes, gleichviel ob dieselbe direkt oder indirekt durch das Trauma entstanden ist, weder die Resektion noch die Exarticulation des Gelenkes als zulässig erachten, sondern nnr die Drainirung oder höchstens Spaltung des Gelenkes zugeben, nnd nur dann, wenn neben der Gelenkvereiterung auch der Gelenkkopf erkrankt und nicht zu erhalten ist, werden wir neben der Gelenkspaltung auch die Gelenkresektion ausführen, und dort, wo neben der Gelenkeiterung auch noch eitrige Infiltration der ganzen Extremität besteht, oder wo die Knochen der Extremität durch die Verletzung oder durch Krankheit zerstört und nicht zu erhalten sind, werden wir zur Exarticulation der Extremität schreiten. In der That hat es der Conservativismns die Chirurgen dahin gebracht, die Exarticulation im Hüftgelenke bei Vereiterung desselben zu perhorresciren, dagegen glaubt man ganz correkt im Sinne der conservirenden Chirurgie zn handeln, wenn man von einer Resektion dieses Gelenkes spricht, nnd doch ist es weder conservativ noch chirurgisch richtig, den Gelenkkopf zn excidiren, wenn man

denselben Zweck durch die ausgiebige Gelenkspaltung erreichen kann. Wir können uns daher bei der blossen Gelenkvereiterung, so lange wir uns nicht durch unzweifelhafte Symptome von einer Erkrankung der das Gelenk constituirenden Knochen sowie von dem Vorhandensein einer Lebensgefahr überzeugt haben, blos für Gelenkspaltung erklären und müssen uns entschieden sowohl gegen die Resektion als auch gegen die Exarticulation aussprechen.

Die an der Leiche sichtbaren Veränderungen der Gelenkknochen sind nur Leichenerscheinungen.

Wer blos Gelenkvereiterungen am Leichentische untersucht hat, der wird wohl diesen Satz anfechten, weil man an der Leiche niemals gesunde Gelenkknochen findet, wo es eine Gelenkeiterung gibt. Es ist eben eine Leichenerscheinung, dass der Knorpel und der Knochen unter dem Einflusse des Gelenkeiters in der Leiche missfärbig, aufgelockert, uneben und rauh wird und das Aussehen von kranken Gelenkknochen annimmt. Am Lebenden haben wir es oft genug beobachtet, dass bei Gelenkvereiterungen, *synovitis suppurativa*, die Gelenkknochen ganz gesund waren. Die Gelenkknorpel hatten ihren Glanz verloren, waren gelblich und hatten stellenweise eine Facette, aber solche und noch grössere Veränderungen im Knorpel sind, wie die Erfahrung lehrt, der spontanen Reparation fähig und erheischen durchaus nicht immer die Gelenkresektion. Wir können daher den Schriftstellern, welche die einfache Gelenkeiterung als absolute Indication für die Gelenkresektion ansehen, im Hüftgelenke durchaus nicht beipflichten. Es ist immerhin möglich, dass die Gelenkresektion schliesslich doch nicht zu umgehen sein wird, dass auch nach der Gelenkspaltung die Knorpel und die Knochen secundär erkranken und die Resektion erheischen werden, doch ist bei einer solchen secundären Resektion des Hüftgelenkes, welches schon früher gespalten wurde, meiner Ansicht nach für den Verwundeten kein besonderer Nachtheil vorhanden, weil die Behauptung, die gleich bei der Gelenkspaltung ausgeführte Gelenkresektion hätte ein besseres Heilungsresultat ergeben, durch nichts zu erweisen ist.

Wie schon früher erwähnt wurde, können die Gelenkspaltung und die Gelenkresektion eine gleiche curative Bedeutung haben, aber die letztere ist gefährlicher als die erstere, weil sie neben der Gelenkspaltung auch noch die Durchsägung

des Knochens erheischt. Bei der secundären Resektion des Gelenkkopfes, dessen Kapsel schon früher gespalten wurde, kann es sich nur um einige Tage handeln, denn wenn die Knochen innerhalb einiger Tage nach der Gelenkspaltung nicht secundär erkranken, so erkranken sie überhaupt nicht mehr. Der Verzug von wenigen Tagen wird aber dort, wo der Eiter frei abfliessen und wo weder Eiter noch Luft stagniren kann, auf den Ausgang der Gelenkresektion keinen nachtheiligen Einfluss üben können. Im Gegentheile berechtigen uns alle Erfahrungen zu dem Schlusse, dass *ceteris paribus* die Gelenkresektion bei einer schon früher gespaltenen Gelenkkapsel weniger gefährlich sein wird und ein besseres Endresultat verspricht, als bei einer Resektion, wo die Gelenkspaltung und die Knochendurchsägung in einem Tempo ausgeführt werden. Die Gefahr der Eiter-Resorption kann sowohl bei der Gelenkspaltung als auch bei der Gelenkresektion sich einstellen; aber auch diese ist nicht grösser, eher kleiner, bei der Resektion des Gelenkes, dessen Kapsel schon früher gespalten, als bei jener, wo beide Operationen vereinigt sind. Wenn aber wirklich keine Gefahr im Verzuge der Resektion liegt, dann wird jeder Chirurg der Gelenkspaltung den Vorzug geben müssen, weil bei dieser die Möglichkeit der Heilung mit Erhaltung des Gelenkkopfes nicht in Abrede gestellt werden kann.

Die genaue Diagnose der Schussfrakturen des Hüftgelenkes ist nicht immer möglich.

Wir haben schon bei den Verletzungen der Weichtheile des Hüftgelenkes auf die Unsicherheit der Diagnose hingewiesen; noch grösser ist dieselbe bei den Schussfrakturen in der Gegend des Hüftgelenkes selbst. Der Arzt bekommt derartig Verletzte nur selten gleich nach der Verletzung zu Gesicht, sondern immer erst nach einiger Zeit, der Kranke selbst und diejenigen, die ihn bringen, stellen die Diagnose der stattgehabten Fraktur und der Arzt muss die Diagnose schon beim blossen Anblick der verletzten Extremität aus der pathognomonischen Stellung derselben bestätigen; aber es bleiben noch Zweifel genug vorhanden über die Natur dieser Fraktur, ob der Bruch ein extra- oder intracapsulärer ist, ob eine einfache Continuitätstrennung, ob eine Splitterung des Gelenkkopfes stattgefunden, ob sie auf den Schenkelhals, auf den Trochanter und noch weiter hinab sich erstreckt, in welchem Grade die

Pfanne und das Becken an der Schussfraktur betheiligt ist: über alle diese Fragen gibt die pathognomonische Stellung des verletzten Gliedes keinen Aufschluss, die Lösung derselben wird durch die starke Schwellung des verletzten Gliedes erschwert oder unmöglich gemacht, und die Bewegungen der Extremität, um zu einer Aufklärung der Diagnose zu gelangen, sind sehr schmerzhaft uud für den Verwundeten nicht ohne ernste Gefahren, und auch diese sind nicht geeiguet, dem Arzte mehr zu sagen, als er durch die Mittheilung des Verletzten und aus der charakteristischeu Stellung der Extremität ohnehin schon weiss, die, dass eine Schussfraktur stattgefunden, und diese Zweifel bleiben auch für den Feldarzt in der Mehrzahl der Fälle ungelöst. Die grössere Mehrzahl der so Verwundeten geht in den ersten 7—18 Tagen nach der Verletzung an den Erscheinungen der Pyämie oder Septicämie zu Grunde, und auch danu löst sich der Zweifel für den Feldarzt nicht. Wir sind noch weit von jenen glücklichen Zeiten entfernt, wo der Feldarzt höchstens 20 Schwerverwundete ärztlich zu behandeln hat. Gewöhnlich ist die Zahl derselben in den ersten Tagen nach einer grossen Schlacht verdrei-, vervieroder selbst verzehnfacht. Seine ganze Kraft und seine volle Thätigkeit wird von den Lebenden absorbirt, es fehlt ihm beim regsten wissenschaftlichen Interesse die physische Zeit zu Untersuchungen am Leichentische. Erst in der 4ten oder 5ten Woche nach der Schlacht hat der Tod der Schwerverwundeten die Last des Arztes erleichtert und ihm ein kleineres von einem Menschen zu bewältigendes Arbeits- und Beobachtungsmaterial zurückgelassen und ihm auch die Untersuchung der Verletzung an der Leiche möglich gemacht.

Die Gefährlichkeit der Schussfrakturen des Hüftgelenkes ist grösser als jene der penetrirenden Brust- oder Bauchschüsse.

Aber auch die Wenigen, die mit einer Schussfraktur des Hüftgelenkes dem Tode durch Pyämie und Septicämie entrinnen, gehen einer wenig bteueidenswerthen Zukunft entgegen. Sie gehen fast alle früher oder später an Decubitus und an seinen Folgen, an erschöpfender Eiterung, an colliquativen Diarrhöen, an amyloider Entartung der innern Organe zu Grunde, und von den seltenen Ausnahmen der mit dieser Verletzung am Leben Erhaltenen kann man mit Ovid sagen „*rari nantes in gurgite vasto.*" Es ist daher durchaus keine Uebertreibung, wenn man die Gefährlichkeit der Hüftgelenkverletzung den

penetrirenden Schussverletzungen des Thorax und des Unterleibes gleichstellt, ja wir müssen die Schussfrakturen des Hüftgelenkes sogar für gefährlicher und tödtlicher, als die Schussverletzungen der Brust und des Unterleibes bezeichnen, denn es gibt kaum einen erfahrenen Feldarzt, der unter seinen Verletzten nicht wenigstens einen oder mehrere geheilte Brust- und Unterleibsverletzungen aufzuzählen im Stande wäre, aber es gibt nur Wenige unter den erfahrenen Feldärzten, die einen mit einer Schussfraktur des Hüftgelenkes am Leben erhalten hätten. Wir haben hierbei auf die Behandlung gar keine Rücksicht genommen, denn die bisherigen Resultate der verschiedenen Behandlungsmethoden sind nahezu gleich ungünstig gewesen, und sie mussten so sein, weil bisher zu der grossen Gefährlichkeit der Schussfrakturen des Hüftgelenkes sich noch die Nachtheile einer mangelhaften Organisation des Sanitätsdienstes und die Gefahren und Schädlichkeiten der Kriegsspitäler noch hinzugesellten. In allen bisherigen Kriegen, selbst den grossen amerikanischen und dem letzten deutsch-französischen Krieg mit den enormen Leistungen der internationalen Hülfsvereine nicht ausgenommen, sind die durch Schussfrakturen im Hüftgelenk Verletzten oft Tage lang auf dem Felde liegen geblieben und der Transport vom Schlachtfelde ins Spital hat Manches zu wünschen gelassen, und erst die Kriegsspitäler in der Nähe des Schlachtfeldes, sie haben niemals den Anforderungen der Hygiene entsprochen. Erysipel, Diphtheritis, Gangrän, Pyämie und andere Infektionen konnten niemals von diesen Spitälern ferngehalten werden. Unter solchen Verhältnissen kann eine vergleichende Statistik zwischen der exspektativen Behandlung, der Gelenkresektion und der Gelenkexarticulation gar keinen oder nur einen sehr bedingten Werth haben.

Die Digital- ist so wie die Instrumentaluntersuchung ungenügend.

Bei den Schussfrakturen des Hüftgelenkes kommen Blindkanäle und das Weilen des Projektils gar nicht selten vor, besonders bei den Verletzungen aus grosser Entfernung. Das Auffinden des Projektils in dieser Gegend gelingt auch in den sehr seltenen Fällen, wo man unmittelbar nach stattgehabter Verletzung Gelegenheit hat den Schusskanal zu untersuchen, nicht, weil der Finger zu kurz ist, um den Schusskanal gehörig zu exploriren, und weil die Weichtheile niemals in der

Stellung verharren, in welcher sie vom Projektil getroffen wurden, und einige Zeit nach der Verletzung, wenn die Schwellung mit der Reaktion eingetreten, wird es natürlich noch schwieriger sein, das Projektil zu finden und zu extrahiren. Aber auch bei den vollständigen Schusskanälen ist die Digitaluntersuchung im Hüftgelenke ungenügend und die Instrumentaluntersuchung gibt zu wenig Aufschluss und ist nicht ungefährlich.

Die verlängerten Sonden, ihre Einrichtung und ihr Zweck.

Man hat für diese Gegend eigene Sonden construirt, die etwa 0,3 mtr. lang und durch Zusammenschrauben beliebig zu verlängern oder zu verkürzen sind. Für die diagnostische Untersuchung des Schusskanales sind diese verlängerten Sonden selbstverständlich werthlos, aber sie sind für die Behandlung dieser Verletzungen doch unentbehrlich. Man braucht sie, um Drainageröhren durch das verletzte Gelenk zu führen. Sie sollen nicht zu dünn und sehr biegsam sein. Gewöhnlich gibt man ihnen die Form der geöhrten Sonden, um das Drainagrohr an der Oese befestigen zu können. Indessen kann man die Sonde für diesen Zweck geeigneter machen, wenn man ihr anstatt des Oehrs eine cylindrische oder kolbige Anschwellung gibt, welche mehrere circuläre Furchen trägt. Ueber diese Verdickung wird das Ende des Drainagerohrs gezogen und durch Fäden über die Furchen befestigt. Welche Richtung auch der Schusskanal am Hüftgelenk hat, gleichviel, ob es ein Blind- oder durchdringender Schusskanal ist, immer wird die Lage des Verletzten eine peinliche, die Behandlung und Reinhaltung äusserst schwierig sein, und bei allen gleich zu erwähnenden Hülfsmitteln der Behandlung wird der behandelnde Arzt allen seinen Scharfsinn und seine Erfindungsgabe aufwenden müssen, um die Lage des Verletzten zu erleichtern und sich und die andern Verwundeten gegen die Folgen stagnirenden und zersetzten Eiters zu schützen.

Bei der Aufstellung der Operations-Indicationen verwechselt man häufig die Zulässigkeit mit der Nothwendigkeit der Operation.

Was nun die Behandlung anlangt, so tritt uns hierbei sofort die Frage entgegen: Soll man bei Schussfrakturen des Hüftgelenkes, sobald sie erkannt sind, unverweilt zur Operation schreiten? und welche Operation soll ausgeführt werden? Wir lassen uns immer nur deshalb zu irgend einer Operation herbei, weil wir bei einer gegebenen Krankheit oder Ver-

letzung den Tod des Kranken voraussehen, wenn die kranke oder verletzte Extremität sich selbst überlassen bleibt, wir wünschen durch die Operation diesen übeln Ausgang hintanzuhalten. Man sagt gewöhnlich, der Verletzte ist nach der Operation am Leben geblieben oder gestorben, und aus der grössern Zahl der Ueberlebenden oder der Gestorbenen schliesst man dann für oder gegen die Zulässigkeit einer Operation. Eine solche Schlussfolgerung, welche bloss die beiden Endglieder einer Kette aufeinander beziebet und die zahlreichen Mittelglieder ganz unberücksichtigt lässt, oder nicht berücksichtigen kann, ist ganz unlogisch und unrichtig. Sowenig eine grosse Zahl von Misserfolgen gegen die Nothwendigkeit einer Operation spricht, ebensowenig kann eine grosse Zahl von Erfolgen für die Nothwendigkeit einer Operation sprechen. Aus den Erfolgen kann höchstens auf die Zulässigkeit, niemals aber auf die Nothwendigkeit einer Operation geschlossen werden, und in dieser Begriffsverwechslung zwischen Zulässigkeit und Nothwendigkeit einer Operation ist die grosse Verwirrung und Unklarheit, wie sie bei der Aufstellung der Operations-Indicationen so häufig beobachtet wird, zu suchen. Nicht alle zulässigen Operationen sind auch nothwendig, dagegen muss eine nothwendige Operation auch zulässig sein. Wenn man daher bei der Anfstellung einer Indication für irgend eine Operation correkt vorgehen will, so muss man zuerst die Nothwendigkeit erweisen und dann die Zulässigkeit prüfen, nicht aber, wie dies gewöhnlich geschieht, die beiden Begriffe mit einander verwechseln.

Wodurch sich das Hüftgelenk an Gefährlichkeit vom Ellbogen und von einem Fingergelenk unterscheidet.

Wenden wir das eben Gesagte auf die Schussfrakturen im Hüftgelenke an, so müssen wir damit anfangen, es uns klar zu machen, worin denn eigentlich die grosse Gefährlichkeit einer Schussfraktur des Hüftgelenkes liegt? wodurch sie sich denn in dieser Hinsicht von den Schussfracturen des Ellbogen- oder eines Fingergelenkes unterscheidet? Drei Momente sind es, die hier in Betracht kommen: 1. der tiefe Sitz des Gelenkes; 2. grössere Oberfläche und Rauminhalt des Gelenkes; 3. die grosse Nähe desselben am Rumpfe. Der tiefe Sitz des Gelenkes gestattet dem sich bildenden Eiter keinen freien Ausfluss, derselbe wird in der Gelenkhöhle zurückgehalten und unter dem Einfluss der stagnirenden Luft,

die zum Gelenk getreten ist, sich zersetzen und nachtheilig wirken. Wenn der Eiter frei abfliessen, und wenn derselbe fortwährend mit neuer, reiner Luft in Berührung kommen kann, dann wird ein grosser oder vielleicht der grösste Theil der Gefahr dieser Verletzung beseitigt. Das 2te Moment, die grössere Oberfläche und Rauminhalt des Gelenkes, spricht nur die Steigerung der in Punkt 1 genannten Schädlichkeiten aus. Je grösser die Oberfläche und der Kubikinhalt eines Gelenkes, desto grösser wird die Eiterung sein, und desto leichter kann eine Stagnation des Eiters und der eingetretenen Luft sich einstellen. Das 3te Moment drückt den Gedanken aus: je näher der Sitz der Verletzung am Rumpfe ist, desto leichter werden bei einer fortschreitenden Entzündung lebenswichtige Organe von derselben ergriffen werden, hauptsächlich aber wird die Eiteraufsaugung und die Aufnahme infektiöser Stoffe in der Nähe des Rumpfes durch die hier eigenthümlichen Circulationsverhältnisse begünstigt. Wie man sieht, ist es unmöglich das 2te und 3te Moment durch irgend eine Operation zu alteriren, es kann die Grösse des Gelenkes weder verkleinert, noch dieses weiter vom Rumpfe entfernt werden. Man könnte höchstens annehmen, die Operation soll die Aufnahme von Infektionsstoffen erschweren, was freilich zu erweisen wäre. Jedenfalls bleibt die Eiter- und Luftstagnation und die Zersetzung dieser Stoffe die wichtigste Schädlichkeit, die zu verhüten oder zu beseitigen ist, denn wenn keine Infektionsstoffe vorhanden sind, dann wird auch die Nähe des Rumpfes nicht viel schaden.

Erörterung der Nothwendigkeit der verschiedenen Operationen unter den verschiedenen Eventualitäten.

Die Nothwendigkeit, die Schädlichkeiten zu beseitigen, stehet ausser Frage, und eine Operation, welche diese Bedingung zu erfüllen vermag, ist daher auch nothwendig, vorausgesetzt, dass sie diese Bedingung auf die einfachste und schonendste Weise erfüllt. Die ausgiebige Drainirung des Gelenkes mittelst grosser und weitraumiger Drainageröhren kann unter Umständen diese Bedingungen erfüllen, ist daher eine nothwendige Operation. Wenn diese für den freien Abfluss des Eiters und den Zutritt der Luft nicht ausreicht, dann kann die Spaltung und Freilegung des Gelenkes nothwendig werden. Wenn, wie wir gleich sehen werden, auch diese Gelenkspaltung nicht ausreicht oder nicht zulässig ist,

dann kann für die Resektion des Gelenkes die Nothwendigkeit eintreten. Niemals aber wird für die Erfüllung dieser Bedingung die Nothwendigkeit zur Exarticulation des Beines vorhanden sein. Diese erfüllt zwar vollkommen die Bedingung, den Eiter abfliessen und die Luft zutreten zu lassen, sie ist aber nicht nothwendig, weil dieselben Bedingungen auf eine viel unschuldigere Weise ebenso zu erfüllen sind. Gehen wir um einen Schritt weiter und fassen wir den Fall ins Auge, wo neben der Vereiterung des Gelenkes der Gelenkkopf und der Schenkelhals zertrümmert und lebensunfähig sind, dann tritt die Nothwendigkeit ein, durch die Extraktion der losen oder durch die Exstirpation der theilweise noch adhärenten Splitter die Lebensgefahr zu beseitigen und die Heilung zu ermöglichen. Wenn die Exstirpation nicht zum Ziele führt, oder nicht ausführbar oder nicht zulässig ist, dann tritt die Nothwendigkeit ein, das Gelenk an einer geeigneten Stelle zu eröffnen und die Knochen zu recesiren. Auch in diesem Falle ist die Exarticulation keine nothwendige Operation, weil der Zweck ebenso vollständig durch die Splitterextraktion und durch die Gelenkresektion zu erreichen ist. Dagegen wird in einem solchen Falle, wo in Folge der Gelenkzertrümmerung eine eitrige Infiltration der Weichtheile des Beines eingetreten ist, oder wo neben der Gelenkzertrümmerung auch der Oberschenkelknochen zertrümmert ist, wo also wenig Aussicht auf die Erhaltung der Extremität vorhanden ist, um die erschöpfende Eiterung hintan zu halten, die Exarticulation des Beines eine nothwendige Operation sein.

Erörterung der Zulässigkeit der genannten Operationen.

Wir haben die Nothwendigkeit der verschiedenen Operationen unter den verschiedenen Verletzungseventualitäten erörtert und haben nun jetzt die Zulässigkeit dieser einzelnen Operationen zu untersuchen. Eine ausgiebige Drainirung des Gelenkes ist sicher eine zulässige Operation, weil dieselbe nichts schaden und nur nützen kann, und ist daher unter allen Verhältnissen auszuführen. Aber diese einfache Operation wird nur für wenige Fälle ausreichen, weil man bei einer mässig grossen Zerstörung des Gelenkes die Weichtheile nach allen Richtungen durchbohren und mit Drainageröhren versehen müsste, wenn die Stagnation des Eiters und der Luft vollständig verhütet werden soll; auch wird an die hintere Fläche des Gelenkes, welche

auf der Unterlage mehr oder weniger fest anliegt, die Wirkung der Drainage mehr oder weniger illusorisch sein. Ueber die Gelenkspaltung des Hüftgelenkes liegen fast gar keine Beobachtungen vor, wir können über die Zulässigkeit dieser Operation nur nach theoretischen Ansichten urtheilen und von diesem Gesichtspunkte ist gegen die Zulässigkeit der Gelenkspaltung, welche ja eine Theiloperation bei der Gelenkresektion, nichts einzuwenden, aber vom praktischen Standpunkte wird manches einzuwenden sein. Das Hüftgelenk liegt so tief, dass die Gelenkspaltung, auf welcher Seite dieselbe auch ausgeführt wird, eine sehr grosse Weichtheilwunde voraussetzt, wenn sie den Zweck des freien Eiterabflusses nnd Luftzutrittes erfüllen soll; dazu kommt noch, dass an der hintern Fläche des Gelenkes, wo der Körper auf der Unterlage ruht, die Gelenkspaltung nicht gemacht werden soll, schwer klaffend zu erhalten ist und daher auch nicht viel nützen kann, und da an der vordern Fläche die Gelenkspaltung wegen der hier liegenden Gefässe und Nerven nicht zulässig ist, so wird die Zulässigkeit dieser Operation nur auf äusserst wenige Fälle beschränkt bleiben. Auch kann die Gelenkspaltung auf die Gelenkzertrümmerung selbst gar keinen Einfluss haben. Ueber die Zulässigkeit, ganz lose Splitter aus dem verletzten Gelenk zu extrahiren, kann ebensowenig ein Zweifel obwalten, als über die Zulässigkeit der Drainirung des verletzten Gelenkes, weil beide nie schaden und nur nützen können. Aber auch die Zulässigkeit der Exstirpation der mit den Gelenkweichtheilen zum Theil noch in Verbindung stehenden Splitter kann nicht in Abrede gestellt werden, wenn man bedenkt, dass dieselbe für die Heilbedingungen der Verletzung ganz dasselbe leistet wie die Gelenkresektion und doch viel einfacher und schonender als diese ist. Denn die Exstirpation dieser Splitter erfolgt stets aus der bereits bestehenden Schussverletzung, die höchstens erweitert werden muss, während die Gelenkresektion eine selbständige Eröffnung des Hüftgelenkes an einer ganz unverletzten Stelle erheischt. Indessen hat auch diese relativ schonende Operation ihre Beschränkung. Wenn die Schussöffnung, aus welcher die Splitter extrahirt und exstirpirt werden sollen, an der vordern Gelenkfläche liegt, wo bei der Extraction die Gefahr einer Gefäss- oder Nervenverletzung vorhanden ist, dann sinkt der Werth dieser Operation,

denn wenn erst das Gelenk an einer andern Stelle eröffnet werden soll, dann ist der Unterschied zwischen dieser Operation und der Gelenkresektion sehr gering, obwohl auch dann noch die Zulässigkeit nicht in Abrede gestellt werden kann. Ueber die Zulässigkeit der Gelenkresektion liegt eine grosse Zahl positiver Beobachtungen vor. In dem vortheilhaft bekannten Circular Nr. 2 werden 85 Resektionen des Hüftgelenkes angeführt, von den Resecirten sind 8 genesen und 77 gestorben mit einer Mortalität von 90,6% und in Langenbeck's Archiv*) stellt Leisrink 162 Resektionen des Hüftgelenkes wegen Caries und Ankylose zusammen. Von den Operirten sind 62 genesen, 32,09% Heilungen. In dem Circular Nr. 2 hat Otis 85 Resektionen des Hüftgelenkes nach Schuss- und andern Verletzungen zusammengestellt. Von den Operirten sind 9 genesen, 10,58% Heilungen. Diese Zahlen, bei denen die besondern Verhältnisse der Spitalsconstitution, sowie die individuellen Eigenthümlichkeiten der Operirten ganz unberücksichtigt blieben, zeigen, dass die Hüftgelenkresektion *quoad vitam* eine zulässige Operation ist. Wir werden später auch nachweisen, dass sie es auch *quoad functionem* ist.

Auch die Exarticulation im Hüftgelenke ist eine zulässige Operation.

Es bleibt uns nur noch nachzuweisen, dass auch die Exarticulation im Hüftgelenke eine zulässige Operation ist. Wir benutzen hierzu wieder die schöne Arbeit von G. Otis. Im Circular No. 7 hat Otis 142 Fälle von Auslösungen im Hüftgelenke nach Schuss- und andern Verletzungen gesammelt. Unter diesen finden sich 56, deren Endresultat nicht eruirt werden konnte. Von den übrigen 86 Exarticulationen, deren Schicksal ermittelt wurde, sind 16, d. i. 18,6% geheilt. Der Verfasser dieser Blätter hat die Hüftgelenkexarticulation wegen Schussverletzungen 3 mal ausgeführt. Von den Operirten sind nach der Operation 2 genesen, also 66,6% Heilungen, und wenn auch der 2te, der nach vollkommener Heilung nach der Operation nachträglich an Dysenterie verstarb, in Abzug gebracht wird, so bleibt noch immer der 3te Operirte, der noch heute, 12 Jahre nach der Exarticulation, in voller Gesundheit lebt, was noch immer 33,3% Heilungen repräsentirt. Es unterliegt also keinem Zweifel, dass auch die Exarticulation des Hüftge-

*) Band XII, pag. 134.

lenkes dort, wo sie nothwendig ist, eine zulässige Operation ist. Dazu ist noch in Betracht zu ziehen, dass ein grosser Theil der Verletzungen, welche den eben angeführten statistischen Daten zu Grunde liegen, durch das grobe Geschütz oder durch Sprengstücke der grossen Hohlprojektile erzeugt wurden. Diese aber rufen schon an und für sich einen Shock hervor, welcher geeignet ist, den Menschen zu tödten, wenn nichtsdestoweniger auch nach einer so schweren Verwundung der eine oder andere Verwundete eine nothwendige Exarticulation in diesem Gelenke übersteheth, so kann man mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass die durch die Handfeuerwaffe Verwundeten, bei denen der Shock relativ geringer ist, eine nothwendige Exarticulation um so eher überstehen werden, dass daher die Resektion und die Exarticulation im Hüftgelenke zulässige Operationen sind. Damit sind die ablehnenden Urtheile Stromeyer's, welcher der Hüftgelenksexarticulation keinen Raum unter den kriegschirurgischen Operationen zuerkennen will, und Löffler's, der die Möglichkeit in Zweifel zieht, dass ein Erwachsener diese Operation überleben könne, entkräftet und die Zulässigkeit dieser Operation in der Kriegschirurgie auf das Evidenteste nachgewiesen; doch muss fest-

Günstige Heilungs-Resultate können niemals als Operationsindicationen verwendet werden.

gehalten werden, dass aus den günstigen Erfolgen einer Operation, wie gross die Zahl derselben auch ist, niemals eine Indication für diese Operation abgeleitet werden darf. Es folgt aus allen statistischen Daten nur der Grad der Zulässigkeit, diese ist aber für die Indication nicht ausreichend, denn es wird niemand daran zweifeln, dass selbst eine an günstigen Heilresultaten reiche Operation nicht ausgeführt werden darf, wenn sie nicht unbedingt nothwendig ist. Die Nothwendigkeit zu einer Operation kann nie aus der Statistik, sondern nur aus dem Complex der Erscheinungen in dem gegebenen Falle erschlossen werden, wie wir dies in der Behandlung der Verletzungen festzustellen versuchen werden.

Ein Mensch, der die Abreissung des Oberschenkels überlebt, soll nicht primär exarticulirt werden.

Wir beginnen mit der Behandlung auf dem Hülfsplatze.

Es kann geschehen, dass ein Mensch durch ein Projektil aus einem groben Geschütze oder von einem Theile eines solchen in der Gegend des Hüftgelenkes getroffen wird. Es wird ihm dadurch die Extre-

mität ganz oder zum grössten Theile abgerissen. Wenn ein solcher Verwundeter nicht gleich todt am Platze bleibt und auf den Hülfsplatz noch lebend überbracht wird, so werden die Mehrzahl der Aerzte dafür sein, durch die immediate Exarticulation im Hüftgelenke den letzten verzweifelten Versuch zu machen, das Leben zu erhalten, und Legouest stellt diese Eventualität sogar als die einzige Indication für die primäre Exarticulation des Hüftgelenkes hin. Eine einfache Betrachtung wird die Unzulässigkeit einer solchen Praxis klarlegen. Die Grösse der unmittelbaren Gefahr für das Leben des im Hüftgelenk Verletzten liegt im Allgemeinen, besonders aber nach Verletzungen durch das grobe Geschütz, im Shock, der, wie schon oft erwähnt, für sich allein hinreicht, den Verletzten zu tödten, weil aber die Exarticulation die Wirkung des Shocks nicht aufzuheben vermag, so kann auch die Exarticulation nicht das Leben erhalten, der Verwundete wird vielmehr in der Mehrzahl der Fälle mit wie ohne Amputation an den Wirkungen des Shocks früher oder später zu Grunde gehen. Nehmen wir jedoch an, dass ein Mensch im Stande ist, die Grösse des Shocks zu überleben, so ist auch dann noch die Nothwendigkeit einer Exarticulation sehr problematisch. So lange man es für ein Dogma hielt, dass die reinen Schnittwunden ungefährlicher sind und bessere Heilungsresultate ergeben als gequetschte, gerissene oder Schusswunden, so lange musste man es als Pflicht ansehen, die unregelmässige Wunde, wie sie das Wegreissen der Gliedmaasse erzeugt hatte, durch die Exarticulation zu ebnen und regelmässig zu machen. Nachdem man aber in der neuern Zeit gefunden hat, dass die Gewebstrennungen mit dem Ecrasseur, durch das Projektil und durch Zerreissen*) günstigere Heilungsresultate geben, als die reinen Schnittwunden, ist es nicht mehr nothwendig, den Verwundeten durch eine *lege artis* ausgeführte Operation sterben zu lassen. Es wird auch in einem solchen Falle hinreichen, die abgerissene Extremität sich selbst zu überlassen und nur die losen Knochensplitter und selbst den Schenkelkopf zu extrahiren, die etwa klaffenden oder einer Verblutung verdächtigen Gefässe zu unterbinden (die

*) Die gewaltsamen Zerreissungen der verengten Harnröhre nach Holt, Thompson, Dittel u. A. geben bekanntlich bessere Heilungsresultate als die verschiedenen Methoden der *urethrotomia interna*.

Mehrzahl der abgerissenen Gefässe bluten gar nicht) und die unregelmässig gerissenen Weichtheile in Form von Lappen umzuschlagen und die Weichtheile zu bedecken; und nur, wenn die Extremität noch an einer kleinen Weichtheilbrücke hängt, oder wenn einzelne Weichtheilfetzen gar zu unregelmässig herunterhängen, wird man die Brücken oder Weichtheilzungen durch einen einfachen Schnitt trennen. Den von der abgerissenen Extremität zurückgelassenen Stumpf durch den *lege artis* ausgeführten Weichtheilschnitt zu ebnen, ist weder nöthig noch nützlich. Wir können daher auch diese Verletzung nicht als Indication zur primären oder immediaten Exarticulation anerkennen. Ebenso stellen alle Chirurgen den Grundsatz auf, dass, wenn die grossen Gefässe und Nerven verletzt sind, die Exarticulation nicht aufzuschieben sei. Diese Indication beruht wohl auf der Annahme, dass nach Verletzung der Hauptgefässe das Absterben der Extremität fast mit Sicherheit zu erwarten ist, und dass eine Zerstörung der Nerven nicht nur Lähmung, sondern Atrophie der Extremität im Gefolge habe; durch die immediate oder primäre Exarticulation wird diesen Eventualitäten, welche schliesslich doch die Exarticulation erheischen, vorgebeugt und der Verlauf beschleunigt.

Auch die Verletzung der Gefässe und Nerven ist keine Indication für die immediate Exarticulation.

So wenig sich gegen diese Anschauung vom theoretischen Standpunkte, ebensoviel lässt sich vom praktischen Gesichtspunkte einwenden.

Zunächst ist die Diagnose der stattgehabten Gefäss- und Nervenverletzungen nicht immer leicht, und fast niemals wird es sich am Hülfsplatz bestimmen lassen, ob und in welchem Grade das Becken oder andere lebenswichtige Organe an der Verletzung mitbetheiligt sind; dann ist in Betracht zu ziehen, dass selbst bei einer vollständigen Gefässzerreissung die Möglichkeit eines Collateralkreislaufes und die Erhaltung der Extremität nicht auszuschliessen sind, und auch die stattgefundene Nervenverletzung muss nicht unabänderlich die Lähmung und Atrophie der Extremität im Gefolge haben. Aber selbst wenn diese Eventualitäten sich nicht aufhalten lassen, so ist es noch immer Zeit, die Extremität dann zu exarticuliren, wenn die Gangrän oder Lähmung wirklich eingetreten sind, und es entsteht aus dieser Verzögerung kein

Nachtheil für den Verwundeten, denn, wie wir später nachweisen werden, hat die secundäre Amputation im Hüftgelenke keine ungünstigern, sondern eher günstigere Erfolge aufzuweisen als die immediate und primäre Exarticulation. Es ist also auch für diese Gattung von Verletzungen die Nothwendigkeit zur Exarticulation am Hülfsplatze nicht vorhanden. Wir müssen daher gestehen, dass wir keine gerechtfertigte Indication für die Exarticulation des Hüftgelenkes auf dem Hülfsplatze kennen, und dass wir dieselbe auch nicht leicht auf dem Hülfsplatze je ausführen werden.

Auch die Resektion, die Gelenkspaltung und die Splitterextraction sind auf dem Verbandplatze unzulässig.

Aber auch von der Resektion des Hüftgelenkes, von Splitterextraktion und den Gelenkspaltungen lassen sich zum grössten Theile alle die Gründe geltend machen, die wir gegen die immediate Exarticulation auf dem Hülfsplatze namhaft gemacht haben, und wir müssen nur hinzufügen, dass bei der grossen Zahl von Verwundeten, welche durch die Verbesserung der Feuerwaffen dem Hülfsplatze zuströmen, die Ueberfüllung auf dem Verbandplatze stets so gross sein wird, dass jede nicht unbedingt nothwendige und wirklich keinen Aufschub duldende Operation, wie die Blutstillung, von dem Hülfsplatze auszuschliessen ist. Auch wird bei der grossen Tragweite der neuern Waffen und bei den durch die neue Taktik bedingten raschen Vor- respektive Rückwärtsbewegungen der Truppen der bestgewählte Hülfsplatz bald unsicher sein.

Der Gypsverband ist als provisorischer Verband am Hülfsplatze nicht angezeigt.

Es wird also die Hauptaufgabe sein, den Verwundeten sobald als möglich vom Hülfsplatz in ein Spital in Sicherheit zu bringen, d. h. eine Fixirung des verletzten Gelenkes zu bewerkstelligen, mit welcher derselbe die relativ grosse Entfernung in ein Spital ohne Schaden zurücklegen kann. Die Fixirung des verletzten Gelenkes ist aber nicht leicht, sie ist schwerer als an irgend einem andern Punkt des menschlichen Körpers auszuführen. Der Gypsverband, das Ideal der Kriegsverbände, ist als provisorischer Verband für das verletzte Hüftgelenk nicht zu empfehlen, weil seine Application zeitraubend ist, derselbe zu viele unterstützende Hände, zu viel Gyps und zu lange Zeit zum Trocknen braucht. Für diese Fälle ist nur der Schienen- oder Hohlrinnenverband angezeigt.

Wenn ein Schienenverband das verletzte Hüftgelenk fixiren

91*

Der Schienenverband am Hülfsplatz. soll, so ist es nothwendig, nach aussen eine Schiene anzuwenden, die von der Fusssohle angefangen bis nahezu in die Achselhöhle reicht, nach vorne eine Schiene, die von der Mitte des Unterschenkels bis über die *spina ant. sup. ossis ilei* reicht, und eine innere und hintere Schiene, welche die Grösse vom Sitzknochen bis zur Fusssohle überragen. Es werden die Kleider des Verwundeten der Länge nach aufgeschlitzt und so übereinander geschlagen, um schon allein als Polsterung für die Schiene benutzt werden zu können. Indessen kann man noch die vorspringenden Knochen durch eingelegte Baumwollenwülste und kleine Compressen schützen. Im Nothfalle kann man die hintere und selbst die vordere Schiene entbehren. Dieser Schienenverband wird durch 6 fessel- oder reifartig angelegte Binden oder solche Gypsstreifen zusammengehalten. 2 dieser Fesseln werden je eine am Becken und an der Brust, zur Fixirung der äussern Schiene am Rumpfe, 2 am Oberschenkel, unterhalb des Hüft- und oberhalb des Kniegelenkes und 2 am Unterschenkel, unterhalb des Knie- und oberhalb des Knöchelgelenkes, gelegt. Die letzten 4 Fesseln sollen die Schienen zusammenhalten. Ein Fussbrett oder ein über die Sohle geschlungenes Band soll den Fuss im Gelenke schützen. Es ist zweckmässig, diese Fesseln aus Gypsstreifen zu machen, weil dieselben nicht rutschen, nicht drücken, unnachgiebiger als einfache Binden sind und nicht viel mehr Zeit erfordern als diese.

Der Hohlrinnenverband. Am zweckmässigsten ist der an Ort und Stelle improvisirte Hohlrinnenverband. Aus dünnem Zinkblech *) lässt sich an Ort und Stelle, ohne jede weitere Vorbereitung, bloss mit Hülfe einer gewöhnlichen Scheere, eine Hohlrinne bilden, welche die ganze Extremität und das Becken einhüllt und nach aussen bis auf die seitliche Fläche des Brustkorbes reicht. Pappendeckel und Schusterspäne sind dazu weniger geeignet: der Pappendeckel, weil er sich schwer schneiden lässt und vom Blut und Regen durchnässt und unhaltbar wird; die Schusterspäne, weil sie zu gebrechlich und in dieser Ausdehnung gar nicht unversehrt zu haben sind, während das Zinkblech in hinreichend grossen Tafeln zu haben

*) Der österr. Regimentsarzt Dr. Schön hat den Vorschlag gemacht, und das Kriegsministerium hat denselben angenommen, anstatt des Pappendeckels Zinktafeln auf dem Hülfsplatze zu verwenden.

ist. Dieser Hohlrinnenverband aus Zinkblech hat vor der Bonnet'schen Drahthose den Vorzug, an Ort und Stelle angefertigt und dem jeweiligen Falle genau adaptirt werden zu können.

Im Hüftgelenke Verletzte dürfen überhaupt nur auf Federn transportirt werden.

Der Transport des Verwundeten vom Hülfsplatz in das Spital soll, wenn der Verwundete nicht getragen wird, auf Federn stattfinden; weil es nicht möglich ist, auf dem Hülfsplatze die Splitter zu extrahiren, so ist es dringend nöthig, alle Stösse während des Transportes zu vermeiden. Der Transport auf Federn mässigt die Stösse, wenn er dieselben auch nicht ganz zu beseitigen vermag.

Die Behandlung im Spitale bei unsicherer Diagnose muss exspektativ sein.

Wir haben nun die Behandlung dieser Verletzungen im Kriegshospital zu besprechen. Auch hier verlässt uns die Unsicherheit der Diagnose nicht vollständig und presst unserer Therapie den Stempel der Unentschiedenheit auf. Unsere Hauptaufgabe wird es allerdings sein, mit der Diagnose sobald als möglich ins Klare zu kommen. Die Sonde, die einfache und verlängerte, vermag hierzu absolut nichts. Die in die Wundöffnungen eingeführten Finger sind häufig zu kurz, um den ganzen Wundkanal zu exploriren; durch Einschnitte und Erweiterungen der vorhandenen Schussöffnung kann man freilich bald ins Klare kommen, doch wenn man bedenkt, dass auch nach Sicherstellung der Diagnose die Resultate der Therapie nichts weniger als befriedigend sind, dass die den Einblick schaffenden Erweiterungen der Schussöffnung, bei der Menge der hier befindlichen Venen, Lymphgefässe und Lymphdrüsen, sowie bei der grossen Tiefe, in welche die Schnitte hineinreichen müssen, nicht ungefährlich sind, während andererseits die traumatische Eröffnung des Hüftgelenkes selbst mit Verletzung des Knochens bei einer exspektativen und schonenden Behandlung heilen kann, dann wird man mit den erweiternden Einschnitten nicht schnell zur Hand sein. Die Behandlung der Hüftgelenkverletzung wird daher ganz so wie bei innern Erkrankungen eine rein symptomatische sein. Wir werden deshalb, so lange das allgemeine Fieber, die Eiterung und der Schmerz gewisse Grenzen nicht überschreiten, uns eines jeden wie immer gearteten Eingriffes enthalten und blos für den freien Abfluss des Eiters, für eine passende Lage und für die Immobilisation des Gelenkes Sorge tragen.

Die Wundöffnungen sollen nicht verstopft werden.

Der freie Abfluss des Eiters erheischt es, die Wunden weder durch Charpie noch durch ein anderes Wundverbandmaterial zu verstopfen. Ein einfaches Drainagerohr in die Wunde eingeführt, so weit dies ohne instrumentale Nachhülfe möglich ist, wird dem Zweck entsprechen. Die Wunde kann dann entweder ganz offen gelassen oder so bedeckt werden, dass die Mündung der Drainageröhre frei zu Tage liegt und von dem Wundverbandmateriale allseitig umgeben wird.

Was nun die passende Lage und die Immobilisation des Gelenkes anlangt, so stellt sich mit zunehmender Erfahrung bei jedem Arzte die Ueberzeugung ein, dass es in dieser Richtung keine absolute für alle Fälle giltige Vorschrift giebt, und dass die verschiedenen Arten der Lagerung und Fixirung des Gelenkes bald dem Zwecke entsprechen, bald aber nicht ertragen werden und andere Methoden erheischen, weshalb hier alle brauchbaren Methoden erörtert werden sollen.

Die Lagerung des Verletzten in der Hüft-Kniebeuge wurde früher ausschliesslich und wird jetzt nie verwendet, beides ist einseitig.

Es giebt nur zwei verschiedene Lagen für das Hüftgelenk, die ganz gestreckte und die mehr oder weniger gebeugte Lage. Eine Zeit lang galt die gebeugte Lage als die einzig zulässige für die Brüche des Oberschenkels sowie des Hüftgelenkes. Man hat hierzu verschiedene, mitunter complicirte Apparate construirt. Alle haben die Bestimmung, die Muskulatur in der Hüftgegend zu erschlaffen. Das Becken mit dem obern Fragmente durch die eigene Schwere des Körpers sinken zu lassen und auf diese Weise zu extendiren, und das untere Fragment zu fixiren. Es sind dies Schweben, Laden, Keile, die doppelt gebrochene Ebene, *planum inclinatum duplex*, und in der neueren Zeit wurde zur doppelten schiefen Ebene noch eine dritte hinzugefügt. Es ist dies das sogenannte *triclinum mobile*, 3 Ebenen, die in Form eines Sessels (der Rücklehne, des Sitztheiles und des Theiles für den Unterschenkel) winklig vereinigt sind. Diese Vorrichtung, auf welcher der Verwundete wie auf einem umgelegten Sessel ruht, ist drehbar, so dass der Verwundete, ohne seine Lage zu ändern, jede beliebige Stellung von der Horizontalen bis zur Verticalen einnehmen kann; der Erfinder hält dasselbe für ein Universal-Verbandstück, welches bei allen Verletzungen der untern Extremität im Frieden wie im Kriege

ausschliesslich zu verwenden sei, und es lässt sich nicht leugnen, dass dasselbe, wenn es den jeweiligen Dimensionen des Verletzten genau angepasst ist, manche Vortheile vor dem *planum inclinatum* besitzt, aber als Universallagerungsapparat können wir dasselbe nicht anerkennen, weil es keinen solchen giebt, denn es giebt Kranke, welche die gebeugte Stellung überhaupt oder auf die Dauer nicht ertragen, und es ist dies auch ganz begreiflich: denn bei starken Schwellungen in der Gegend des Hüftgelenkes ist die Beugestellung des Gelenkes gar nicht möglich, oder es drücken sich die Weichtheile dies- und jenseits der Leistenfalte so stark aneinander, dass selbst Decubitus an den Grenzflächen entstehet. Dieser letztere Umstand scheint denn auch viele Chirurgen gegen die Anwendung des *planum inclinatum* gestimmt zu haben.

Doch wenn heute die gebeugte Lage im Hüft- und Kniegelenk in der Behandlung dieser Verletzungen ganz verpönt ist, so ist dieses wieder ein wenig lobenswerthes Extrem, denn man kann sich überzeugen, dass es wirklich Verletzte giebt, die sich in der gebeugten Hüft-Knielage ganz vortrefflich befinden. Wir müssen daher sowohl die gebeugte als die gestreckte Lage für gleich verwendbar halten und es ist Aufgabe des Feldarztes, die geeignete Lage für den Kranken zu bestimmen, und namentlich, wenn der Kranke die eine Lage nicht verträgt, oder wenn man dieselbe als nachtheilig für seinen Kranken erkennt, ihn aus der einen in die andere Lage zu bringen. Das *planum inclinatum duplex* oder *triplex* kann stets an Ort und Stelle improvisirt werden, und wenn die Füsse gehörig fixirt sind, so ist auch die ganze verletzte Extremität fixirt.

Durch das Sinken des Rumpfes findet wirklich eine Extension der beiden Fragmente statt; es ist daher bei dieser Lage kein weiterer Fixirungs- oder Extensions-Apparat anzuwenden, da aber, wo die Hüft- und Kniebeuge nicht ertragen wird, oder wo der Arzt die gestreckte Lage principiell vorzieht, da ist es absolut nöthig, für eine Fixirung des verletzten Beines zu sorgen.

Der Schienenverband vermag keine dauernde Fixirung des verletzten Gliedes zu liefern.

Der Schienenverband ist zu dieser Fixirung absolut unzureichend, welche Form man ihm auch giebt. Es ist klar, dass von den Schienen nur die äussere die nöthige Länge

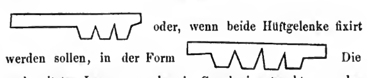
haben kann, sie kann von der Fusssohle bis zur Achselhöhle reichen und, wenn gehörig fixirt, das Bein oder die Fragmente verhindern, sich nach auswärts zu bewegen, die andern Schienen, die untere, die innere und selbst die vordere Schiene, vermögen auf die Fixirung des Gelenkes gar nicht zu wirken, denn die innere und hintere finden am Scham- und Sitzbeine ihre Begrenzung, und würden, selbst wenn diese Stellung dauernd ertragen würde,. doch das Hüftgelenk nicht zu fixiren vermögen, weil sie dasselbe gar nicht erreichen können und schon tiefer unterhalb des Gelenkes enden. Sie werden übrigens nicht einmal in dieser Höhe ertragen, weil schon nach 2 Tagen sich über dem aufsteigenden Sitz- und Schambein ein Decubitus entwickelt, der durch nichts zu verhüten ist, wie gut der Rand auch gepolstert ist, und die vordere Schiene, wenn sie auch ihre Stütze an dem vordern Darmbeinstachel findet, vermag das Gelenk nicht zu fixiren, weil sie zu weit von demselben entfernt ist. Um daher das Hüftgelenk fixiren zu können, ist es nöthig, das Bein mit dem Becken zu einem unbeweglichen Ganzen zu verbinden, und das geschieht entweder in einer gut passenden Drahthose von Bonnet*) oder besser in einem der erstarrenden Verbande. Die Bonnet'sche Drahthose schützt die verletzte Extremität gegen mechanische Insulte und passive Bewegungen, aber sie vermag nicht die Fragmente zusammenzuhalten und eine Dislocation derselben zu verhüten. Sie besteht aus einem rinnenförmigen Gerippe von dickem Draht, welches mit einem feinen Drahtgeflecht ausgefüllt und mit Baumwolle oder noch besser mit Matratzen gefüttert ist. Sie ist hauptsächlich als Transportapparat von Werth.

Schilderung des Gypsverbandes bei Hüftgelenkverletzungen.

Von den erstarrenden Verbänden ist es hauptsächlich der Gypsverband, welcher eine nähere Besprechung verdient. Wie schon erwähnt, ist es stets nothwendig, das Becken mit einzumauern und es er-

*) Man kann sich eine Art Bonnet'sche Drahthose überall improvisiren, wenn man Zinkblech zur Verfügung hat. Das Zinkblech lässt sich mit einer gewöhnlichen Papierscheere aus freier Hand in jede beliebige Form schneiden. Man kann daher aus freier Hand, nachdem man die Maasse des Beckens und der Extremität des betreffenden Kranken auf die Zinktafel aufgetragen hat, sich ein Stück Blech abschneiden, welches sich ganz wie eine Bonnet'sche Drahthose anlegen lässt.

geben sich dabei in der Praxis stets einige Schwierigkeiten, diese liegen in der Unzugänglichkeit des Beckens für den Gyps, in der Menge des Gypses, die hierzu nöthig ist, in der Schwere des Verbandes und in seiner Gebrechlichkeit. Alle diese Uebelstände hat man auf sehr verschiedene Arten zu beseitigen versucht. Um das Becken für den Gyps zugänglich zu machen, hat man das Becken und die betreffende Extremität frei gelegt und durch eigene Apparate gestützt. Am bekanntesten sind die Beckenstützer von Roser, Volkmann und Stromeyer. Wolfermann hat einen eigenen Sattel hierzu angegeben. Der Zweck aller dieser Apparate ist nicht nur, das freie Becken zu stützen, sondern auch um als *punctum fixum* für die Extension zu dienen. Wenn man keinen solchen Apparat besitzt, dann kann man die beiden Zwecke in folgender Weise erreichen. Der Verwundete wird auf einen Tisch gelegt, an den Rand desselben wird ein Sessel gestellt, und nachdem das verletzte Bein von 2 Assistenten gestützt ist, rückt der Verletzte so weit vom Tische herab, bis das Becken nicht mehr aufliegt, das gesunde Bein stützt sich und den Rumpf an den neben dem Tische stehenden Sessel. Die Extension wird durch die Anwendung einer gewöhnlichen Krücke ermöglicht. Eine lange Armkrücke wird mit dem gepolsterten Theil auf den auf- und absteigenden Schambeinast gelegt, nachdem man alle Hautfalten ausgeglichen und wichtige Theile, wie Hoden und Samenstrang, verdrängt hat, das untere Fuss- oder Sohlenende der Krücke wird von einem Assistenten gehalten, der die ganze Krücke sanft gegen das Mittelfleisch drückt, und ein Herabziehen der Extremität bei der Extension verhütet. Doch ist es nothwendig, mit dem Anlegen des Gypsverbandes sehr schnell vorzugehen, wenn der Kranke und die Assistenten nicht ermüden sollen. Theils aus diesem Grunde, zum Theil auch um den Verband nicht zu schwer und brüchig zu machen, ist es nöthig, in den Gypsverband eine Stütze einzumauern und sich eigener geformter Zeugstücke zu bedienen. Pirogoff wendet hierzu ein Stück Drahtnetz an, wie ihn die Siebmacher verwenden. Man kann aber ebenso gut einen Streifen rauh gemachten Zink- oder Eisenbleches oder Schusterspäne verwenden. Als Unterlage sowie als Bedeckung der Metall- oder Holzeinlage schneidet man sich mehrere Stück Leinwand nach dem Vorschlage von Szymanowski in der Form



oder, wenn beide Hüftgelenke fixirt werden sollen, in der Form Die vorbereiteten Lappen werden in Gypsbrei getaucht, um das Becken gelegt und die Zipfel am Oberschenkel so umgeschlagen, um das Hüftgelenk zu fixiren. Das Becken kann in einer Minute eingegypst sein, der andere Theil der Extremität wird in gewöhnlicher Weise eingegypst. Die Fenster müssen selbstverständlich in der festen Einlage schon früher ausgeschnitten werden. Von den andern erstarrenden Verbänden kann für die Verletzung des Hüftgelenkes gar keiner in Betracht gezogen werden.

Die Fixirung des verletztenGelenkes durch Gewichte kann mit dem Gypsverbande rivalisiren.

Dagegen hat der Gypsverband als Fixirungsmittel einen gefährlichen Rivalen in der permanenten Extension, in der sogenannten Distractionsmethode, d. i. der Fixirung mittels Gewichten. Es ist klar, wenn die beiden Fragmente, oder was dasselbe ist, das Becken und der Oberschenkel, nach entgegengesetzten Richtungen gezogen werden, wenn die Richtung des Zuges ferner in einer constanten Ebene erfolgt und das Fragment an dem Verlassen der Ebene hindert, dass dadurch das verletzte Gelenk ebenso gut oder noch besser als durch den Gypsverband fixirt ist; man hat bei dieser Methode noch den grossen Vortheil, das verletzte Gelenk ganz zugänglich und controllirbar gelassen zu haben. In der That lässt sich auf diese Weise das Gelenk fixiren, und dieses Verfahren verdient in jenen Fällen, in welchen die Extension ertragen wird, den Vorzug vor dem Gypsverband. Die Schattenseiten dieser Methode liegen in der Schwierigkeit, passende Fixirungspunkte für die Zugkräfte zu finden. Am natürlichsten wäre es allerdings, die Fixirung unmittelbar unter- und oberhalb der Verletzung anzubringen; doch da der Zug dauernd wirken muss, kann von Angriffspunkten gar keine Rede sein, weil ein Punkt keinen dauernden Druck erträgt. Man muss Fixirungsflächen wählen, wo mit der Grösse der Flächen, auf welche der Druck sich vertheilt, die Grösse des Druckes auf jeden einzelnen Punkt kleiner wird. Das Ideal wäre die Zugkraft auf die ganze Oberfläche der Extremität zu vertheilen, doch können wir dieses Ideal niemals erreichen, wir können die Angriffs-

punkte der Zugkraft in Angriffsflächen verwandeln und diese selbst wechseln. Wo es sich blos um eine temporär kurze Extension handelt, reicht es hin, den Unterschenkel oberhalb der Knöchel als Angriffsfläche der Zugkraft zu verwenden, für eine länger dauernde Extension würde es zum Decubitus an den Knöcheln und zur Erschlaffung des Kniegelenkes kommen, deshalb ist es nothwendig, den ganzen Unterschenkel als Angriffsfläche zu verwenden und das Kniegelenk gegen Erschlaffung der Kapsel und der Gelenkbänder zu schützen. Das Heftpflaster und der Gyps eignen sich zu diesem Zwecke gleich gut.

Application der Heftpflaster-Ansa als Angriffspunkt für die Extension.

Das Heftpflaster wird auf 3 fingerbreite Streifen aufgestrichen. Einer derselben soll so lang sein, dass er die doppelte Länge des Unterschenkels um $^1/_3$ desselben übertrifft. Dieser lange Heftpflasterstreifen wird so an die zu extendirende Extremität angelegt, dass die beiden Enden desselben auf jeder Seite des Oberschenkels etwa 4 Finger oberhalb des Kniegelenkes anfangen und über die im Knie gestreckte Extremität auf den Unterschenkel bis etwa 2 Finger oberhalb der beiden Knöchel herablaufen und an der Haut daselbst fest kleben; der mittlere Theil dieses Streifens, der von einem Knöchel über die Sohle oder Ferse zum andern läuft, bildet eine grosse freie Schlinge, die nirgends anklebt. Die beiden am Unter- und Oberschenkel klebenden Streifen werden durch spiralig oder dachziegelförmig angelegte Querstreifen an der Haut befestigt. Die ganze Extremität wird dann, von den Zehen angefangen bis in die Mitte des Oberschenkels, mit einer gut passenden, d. h. gleichmässig fest anliegenden Leinen- oder Flanellbinde eingewickelt. Dann kann man den von Volkmann*) angegebenen compendiösen und wirklich praktischen Extensionsapparat anwenden.

Der Volkmann'sche Extensionsapparat.

Die umstehende Fig. (87) *A B* u. *C* wird denselben ohne detaillirte Beschreibung verständlich machen. *A* zeigt ein Stück Hohlschiene *h* mit dem nöthigen Fenster für die Ferse; der Querstab *q* und das Fussbret *f* kann durch die Schraube *s* an die Hohlschiene *h*

---

*) Ein billiger Extensions-Apparat ect. Berliner klinische Wochenschrift vom 16. Mai 1870, No. 20.

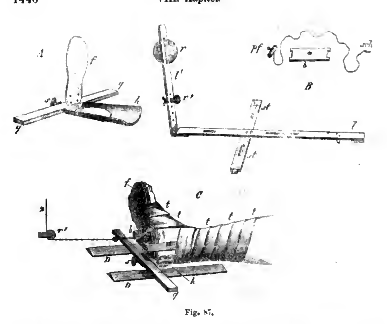


Fig. 87.

befestigt werden. *B* zeigt ein unter einem Winkel zusammenlegbares Lineal *ll'* mit den beiden Rollen *rr'*. Das dunkel schraffirte kurze, in *o* drehbare Lineal *st st* dient dazu, dem schmalen Winkellineal *ll'* mehr Stabilität zu geben und dasselbe gegen das Umkippen zu sichern, man sieht ferner das kurze H-förmige Brettchen *b*, welches in der Mitte durchbohrt ist, und die an einem kurzen Holzpflock *pf* befestigte Schnur *sch*. *C* zeigt dann den Apparat in Wirksamkeit. Man sieht den Unterschenkel und den Fuss auf einer Lage Baumwolle auf der Hohlschiene *h* und auf dem Fussbrett *f* fest aufliegen und daselbst durch die Bindentouren *ttt* befestigt. Die Heftpflaster-Ansa *a* ist durch das H-förmige Brettchen *b*, welches grösser ist als der Abstand beider Knöchel von einander, quer gespannt und verhütet, dass die Heftpflaster-Ansa die Knöchel berührt oder drückt. Die Schnur *sch* wird durch die centrale Lücke im Brettchen *b* durchgezogen und durch den Pflock *pf* daselbst festgehalten*), das freie Ende der Schnur wird zuerst

*) In der beiliegenden Zeichnung, die wir dem Originale entlehnt haben, ist die Befestigung der Schnur mittelst eines Hakens dargestellt,

über r', dann über r geleitet und daselbst mit den nöthigen Gewichten belastet, wozu gewöhnliche Ziegel oder Steine, ein Schrotbeutel, ein Sandsack oder Gewichte selbst zu verwenden sind. Um die Reibung zu vermeiden, schleift das Querstück q auf den beiden dreieckigen Hölzern D D. Die Heftpflaster-Ansa bildet den Angriffspunkt der Zugkraft. Der Querstab q lässt eine Achsendrehung des Beines nicht zu und die prismatischen Hölzer heben die Reibung der zu extendirenden Extremität gegen die Unterlage auf.

Vor- und Nachtheile des Volkmann'schen Apparates.

Die Vorzüge dieses Volkmann'schen Extensionsapparates sind seine compendiöse Form, sein geringer Preis, seine Verwendbarkeit für die rechte wie für die linke Extremität (das Fussbrett ist verstellbar und kann daher der rechten wie der linken Sohle angepasst werden), seine allgemeine Anwendbarkeit in jedem Bette sowohl als auch wenn der Kranke am Boden liegt, und selbst während des Transportes, wenn man nur dafür sorgt, dass das Extensionsgewicht nicht schwingen oder wenigstens keine starken Excursionen während des Transportes machen kann. Die Nachtheile desselben sind, dass es ein Apparat ist, der viele Bestandtheile besitzt, dass die Hohlrinne h in A zu kurz ist, dass die prismatischen Hölzer auf unebener Matratze sich gerne auseinander schieben und erst durch Zusammenbinden oder durch Haken und Klammern die Form eines Parallelogramms erhalten und endlich, dass man genöthigt ist, die Extremität in gestreckter Lage zu extendiren und eine contraextendirende Kraft nöthig hat.

Der Gypsverband als Angriffspunkt für das Extensionsgewicht.

Der Gyps macht es möglich, die Extension in gestreckter wie in flectirter Stellung der Extremität anzuwenden, und die Contraextension und einen eigenen Apparat entbehrlich. Der Gypsverband wird in gewöhnlicher Weise von den Zehen bis in die Mitte des Oberschenkels angelegt. In demselben werden seitlich mehrere Schlingen und an der hinteren Fläche eine Schiene mit einem Querholz oder mit einem oder 2 quer liegenden Drähten eingemauert, wenn die Extremität in gestreckter Stellung extendirt, und mehrere seitliche und eine vordere Schlinge der Kniegelenk-

---

unsere Beschreibung bezieht sich jedoch auf B und ist vollkommen verständlich.

gegend entsprechend, wenn die Extremität in der Knie-Hüftbeuge extendirt werden soll. Die seitlichen Schlingen dienen dazu, um eine Ansa aus einer Schnur, aus Draht oder aus einem sonst beliebigen Stoff zu befestigen, an welche dann die das Extensionsgewicht tragende Schnur befestigt wird; die eingemauerte Schiene mit der Querschiene oder mit den Querdrähten dient dazu, auf den prismatischen Hölzern zu schleifen, die Reibung und die Achsendrehung zu verhüten. Eine einfache Vogelrolle, die im Fusstheile des Bettes oder in einem daselbst feststehenden Steckbrett eingeschraubt ist, dient dazu, die das Gewicht tragende Schnur aufzunehmen. Wenn die Extension in gebeugter Lage angewendet werden soll, dann ist es nothwendig, der Längenachse des Bettes entsprechend, eine ⊓förmige Vorrichtung zu improvisiren. In den Fuss- sowie in den horizontalen Theil des Gestelles wird eine Vogelrolle eingeschraubt, über die erstere läuft eine mit Gewichten belastete Schnur, welche in den seitlichen Schlingen, über die letztere eine zweite mit Gewichten belastete Schnur, welche in der vordern Schlinge in der Gegend des Knies befestigt wird. Die Extremität wird durch diese Gewichte an 2 verschiedene Punkte befestigt und genöthigt, in der hierdurch gebildeten Ebene zu verharren. Es ist auf diese Weise die Reibung und die Möglichkeit einer Achsendrehung beseitigt und doch die Extension in der gewöhnlichen Weise ausgeübt.

Die Nachtheile, die Extension an dem Gypsverbande wirken zu lassen.

Auch der Gypsverband ist nicht ohne Nachtheile. Derselbe wird, selbst auf eine normale Extremität applicirt, immer sehr bald zu weit, d. h. liegt der Extremität nicht allenthalben fest an, der Zug an einem zu weit gewordenen Gypsverbande trifft daher wieder hauptsächlich den Fussrücken und die Knöchel. Mauert man jedoch die seitlichen Schlingen höher am Oberschenkel ein, und lässt man die Richtung des Zuges etwas schief nach aufwärts wirken, dann ist es auch die Wade, welche einen Theil des Druckes übernimmt. Bei der Extension in gebeugter Lage vertheilt sich der Druck auf den grössten Theil der im Gyps eingeschlossenen Extremität.

Die Grösse des Zuggewichtes soll 10—12 Pfd. betragen.

Was nun die Grösse des Extensionsgewichtes anlangt, so ist nöthig, sich vor Augen zu halten, welchen Zweck wir mit der Extension anstreben, und in welcher Weise die Extension den angestrebten Zweck

zu erfüllen vermag. Durch die Verletzung wird ein Reiz auf die Muskeln ausgeübt, die sich krampfhaft contrahiren und die Fragmente über einander zu schieben suchen; es wird ferner an der Bruchstelle ein Extravasat und ein Exsudat unter und zwischen die Muskeln gesetzt, welche den Abstand der Muskelinsertionen vergrössern und dann auf mechanische Weise eine Uebereinanderschiebung der Fragmente bedingen. Durch das extendirende Gewicht soll die pathologische Contraction der Muskeln compensirt und gleichzeitig ein mechanischer Druck auf die sub- und intermuskulären Exsudate und Extravasate ausgeübt werden. Es fragt sich nur, ob das extendirende Gewicht ganz für den angegebenen Zweck ausgenützt wird. Zu diesem Ende wollen wir von der Grösse der Reibung an den Rollen und auf der Unterlage der Extremität ganz abstrahiren, wir wollen uns ferner vorstellen, wir haben es mit einer exarticulirten Extremität zu thun, die wir als 15 Pfd. schwer annehmen wollen, dann verhält sich die Sache folgendermassen: An dem Zuge *z* in der Fig. 87 C wirkt die 15 Pfd. schwere Extremität, auf der entgegengesetzten Seite der Rolle *r* in Fig. 87 B wirkt das angehängte Gewicht *g*, dann müsste dieses Gewicht *g* ebenfalls 15 Pfd. betragen, wenn es dem Zuge bei *z* das Gleichgewicht halten soll; und wenn das Gewicht *g* die Extremität in Bewegung setzen soll, müsste es grösser als 15 Pfd sein. In der Wirklichkeit jedoch haben wir es nicht mit einer exarticulirten, sondern mit einer mit dem Körper verbundenen Extremität zu thun. Das Zuggewicht wird daher nicht ausschliesslich zur Ueberwindung der Last der Extremität verwendet werden, sondern auch durch die vielfachen Verbindungen der Extremität mit dem Rumpfe, Haut, Bindegewebe, Fascien, Sehnen, Periost u. s. w. aufgezehrt werden, und es wird zur Ueberwindung der pathologisch contrahirten Muskeln nur ein kleiner aliquoter Theil des Zuggewichtes übrig bleiben, den wir zu berechnen gar nicht im Stande sind; und bringt man noch die Reibungswiderstände in Betracht, die sich niemals ganz beseitigen lassen, dann wird man es begreifen, dass selbst bei einem relativ schweren Zuggewicht die Grösse des Nutzeffectes auf die krankhaft contrahirten Muskeln relativ klein ist, dass man daher nicht mit kleinen Gewichten arbeiten darf. Andererseits ist zu bedenken, dass der Angriffspunkt der Zugkraft nur die Haut ist,

die Haut aber verträgt einen dauernden Druck, wenn derselbe grösser ist und, wenn sie eine knöcherne Unterlage hat, nicht lange ohne abzusterben, daher wird es unsere Aufgabe sein, den Angriff der Zugkraft auf eine grosse Oberfläche zu vertheilen, so dass derselbe auf jedem einzelnen Punkt nur klein ist.

Die Erfahrung lehrt, dass bei einer zweckmässigen Vertheilung des Druckes, wie früher angegeben, im Heftpflaster- oder Gypsverband ein Zuggewicht von 10—12 Pfd. ohne Gefahr, Decubitus oder Schmerz zu erzeugen, angewendet werden darf; dieses Gewicht ist aber auch das Minimum, das beim Erwachsenen anzuwenden ist, wenn man überhaupt einen Erfolg von der Extension haben will, es ist dieses Gewicht übrigens, wenn die Reibungswiderstände nicht gross sind, auch vollkommen hinreichend, und man kann, ohne das Zuggewicht an der Extremität zu steigern, die Wirkung auf die Muskeln verdoppeln, wenn man die Contraextension anwendet.

Die Contraextension, ihre Bedeutung und die verschiedenen Methoden für dieselbe.

Die Contraextension hat daher nicht bloss den Zweck, ein Nachgeben oder ein Nachrücken des Rumpfes zu verhüten, sondern auch die Wirkung auf die krankhaft contrahirten Muskeln zu verdoppeln. Die Contraextension kann nun auf verschiedene Weise ausgeführt werden. Wenn es sich bloss um eine temporäre Wirkung der Contraextension handelt, so reicht dazu die Thätigkeit des Verletzten allein hin. Wenn man in das Bett am Fusstheil desselben, der gesunden Extremität entsprechend einen Holzklotz bringt, an welchen die Sohle des gesunden gestreckten Beines sich stützen kann, dann vermag der Verletzte selbst die Contraextension auszuüben: wenn der Rumpf sammt der verletzten Extremität gegen das Fussende des Bettes gerutscht sind, wobei die gesunde Extremität gebeugt wurde, dann braucht der Verletzte nur sein gesundes Bein gegen den Holzklotz stützend zu strecken, um den ganzen Körper in die Höhe zu rücken, wobei zuerst eine Contraextension an der Bruchstelle geübt wird. Wo es sich jedoch um eine dauernde Contraextension handelt, da reicht die eben geschilderte Art nicht aus, weil der Verletzte nicht im Stande ist, dieselbe activ zu unterhalten, das gesunde Bein ermüdet und beugt sich. Die Ermüdung tritt schon während des Tages, ganz sicher aber in der Nacht und während des Schlafes ein; dann ist es nothwendig, die Contraextension vom

Willen des Kranken unabhängig zu machen. Man wählt dazu ein kravatenartig gefaltetes Handtuch, welches zwischen den Beinen über das Sitzbein der kranken oder gesunden Seite als Ansa geschlungen wird; die Enden dieser Ansa enden in der betreffenden Rippenweiche und bilden den Angriffspunkt des Gewichtes des Gegenzuges, welches mittelst einer Schnur wirkt, die über eine am Kopfende des Bettes befestigte Vogelrolle läuft. In der neuern Zeit wendet man dazu einen Schlauch aus vulkanisirtem Gummi an. Ein 0,5—0,7 $^{\text{mtr.}}$ langer, 12—15 $^{\text{mm.}}$ breiter dünnwandiger Kautschukschlauch wird an seinen beiden Enden über ganz kurze Holzrollen gezogen und daselbst mit Draht oder Zwirn befestigt. In die Holzrollen wird ein metallisches Häkchen und eine Oese eingeschraubt. Dieser Kautschukschlauch wird, wie eben beschrieben, um das Mittelfleisch geschlungen und die Enden dieser Kautschukansa in der Gegend der Rippenweiche geschlossen. Daran wird das eine Ende einer nicht dehnbaren Schnur befestigt und das andere Ende entweder einfach an das Kopfende befestigt, nachdem man den Kautschukschlauch stark gespannt hat, — das Bestreben des gespannten Kautschukschlauches seine frühere Länge anzunehmen, bildet dann die Contraextensionskraft, — oder aber man lässt die an dem Kautschukschlauch befestigte Schnur über eine am Kopfende des Bettes angebrachte Rolle laufen und beschwert sie mit Gewichten. Der Kautschukschlauch soll dünnwandig sein, dann plattet sich derselbe beim Zuge ab, während ein dickwandiger Schlauch rund bleibt und bei starkem Zuge einschneidet und drückt.

Die Schattenseiten der Extensions-Methode.

Wir haben bei der grossen Bedeutung, den die Extension in der Behandlung der Schussfrakturen des ganzen Oberschenkels hat, dieselbe ausführlich beschrieben und wir haben, ehe wir weiter gehen, die Schattenseiten der Extensionsmethode zu erwähnen. Die grösste Schattenseite dieser Methode ist wohl die, dass sie in einzelnen Fällen absolut nicht ertragen wird. Die Schussfrakturen haben das Eigenthümliche, dass die Splitter dislocirt und in die Gewebe verstreut werden; nun kann es geschehen, dass ein Splitter bei seiner Dislocation quer gelagert ist und mit dem einen Ende am Knochen festsitzt und mit dem andern Ende den Muskel und einen grössern Muskelnerven trifft; ver-

sucht man, die Extension wirken zu lassen, so reagirt der Muskel, er zieht sich noch stärker zusammen und jeder Versuch ihn zu dehnen ruft unerträgliche Schmerzen hervor. Vielleicht gibt es noch andere Umstände, welche die Extension nicht zulassen, Thatsache ist es, dass es Fälle gibt, in welchen die Extension nicht ertragen wird, dann muss man vorläufig auf dieselbe verzichten und nach einigen Tagen einen erneuerten Versuch mit dieser Methode machen.

Die Extension kann unmittelbar nach der Verletzung so wie in jedem späteren Stadium mit Erfolg angewendet werden.

Die Extension ist als Behandlungsmethode unmittelbar nach stattgehabter Verletzung ebenso wie zu jeder Zeit in der ganzen Dauer der Behandlung mit gleich gutem Erfolge zu verwenden. Man darf daher hoffen, wenn die Extension heute nicht ertragen wird, oder aus sonst einem Grunde nicht angewendet werden kann, dass dieses schon acht Tage später möglich sein wird, und da die Extension vom Beginne der Verletzung bis zur vollständigen Heilung wirken soll, so ist durch einen kurzen Aufschub nicht viel verloren. Andere Schattenseiten dieser Methode kennen wir nicht: denn der Einwurf, die Haut der verletzten Extremität werde durch das Heftpflaster oder den Gyps gereizt, kann vielleicht für die zarte Haut einer Dame, nicht aber für die derbe Haut des Soldaten geltend gemacht werden.

Vorzüge der Behandlung mit Extension.

Dagegen ist bei der in Extension befindlichen Extremität der Vorzug gegen die andere Fixirung, dass der Verletzte bei der Extension viel beweglicher ist als bei jeder andern Methode. Der Verletzte kann, wenn die Extension und Contraextension durch grosse Gewichte ausgeführt ist, seinen Körper nach auf- und abwärts im Bette bewegen, er kann sich etwas erheben, ohne Schmerz oder Nachtheile bei diesen Bewegungen zu erfahren. Bei der Behandlung mit Gewichten kann man an der Bruchstelle jeden Verband entbehren, und die Gegend der Schussfraktur auch ganz unbedeckt lassen.

Die Wundbehandlung und die Reinhaltung der Wunde.

Die Wundbehandlung an dieser Stelle weicht zwar von der Wundbehandlung an einer andern Körperstelle nicht wesentlich ab, nur das Reinigen und Reinerhalten des Verletzungsbezirkes und des Bettes an dieser Stelle ist mit Schwierigkeiten verbunden, und wer das Reinigen der Wunden nur mit einem Wasserstrahle zu be-

wirken vermag, der muss auf diese Reinigung in vielen Fällen ganz verzichten, weil es bei keinem Verbande ausführbar ist, die Extremität so lange ruhig in der Luft zu erhalten, bis der Wundverband entfernt, die Wunden ausgespült, abgetrocknet und neuerdings verbunden sind, und selbst dann wird das Bett sich nicht trocken erhalten lassen, zum Glück ist das Abspülen der Wunden weder nöthig, noch zweckmässig. Wir haben in allen diesen und ähnlichen Fällen die Reinlichkeit im Bette und an der Wunde durch unsern sogenannten Gypspulververband zu erhalten vermocht. Wenn man in der Gegend des Hüftgelenkes auf das Bette 2 Hände voll Gyps und auf dieses Gypspulver den verletzten Theil der Extremität legt, so hat man Alles gethan, was nöthig ist. Die Extremität bildet sich in dem feinen, weichen und nachgiebigen Gyps eine Furche, in der sie bequem und weich ruht, jeder Tropfen Eiter, der abfliesst, wird von dem Gypsmehl aufgenommen und festgehalten und bildet dort einen mehr oder wenig festen Teig. Wenn die auf das Leintuch gelegte Gypsschichte dick genug ist, so dringt kein Tropfen Eiter durch. In dem Gyps wird auch der Eiter nicht zersetzt, stinkt nicht und wird niemals die Quelle einer Ansteckung. Wir pflegen auch überdies den Gyps mit unserer Kreosotlösung oder mit einer Lösung von übermangansaurem Kali anzufeuchten, so dass der Eiter, wenn er in das Gypsmehl dringt, dort noch die die Fäulniss aufhaltenden Stoffe findet. Das trockene Gypsmehl und der durch den Eiter gebildete Gypsteig schaden der Haut nicht und diese kann sehr schnell von den Verunreinigungen durch Gyps mittelst Fett befreiet werden. Man kann die Haut der betreffenden Stelle schon im Vornherein stark einfetten, dann bildet sich eine Art Gypsseife, die sich leicht von der Haut beseitigen lässt. Der Gypspulververband hat noch den Vortheil, dass die Wunden nicht leicht unrein werden. Wir haben oft unreine Wunden mit Gypspulver belegt und gesehen, dass dieselben sich in 2—3 Tagen stets gereinigt haben. Um nicht zu oft das Leintuch wechseln zu müssen und um das Verstreuen des Gypspulvers über das ganze Bett zu verhüten, legen wir den Gyps auf eine Compresse, die je nach Bedarf jeden 2.—4. Tag erneuert wird. Eine feine Compresse, welche über den verletzten Theil der Extremität gelegt wird und deren Ränder unter die den Gyps tragende

Compresse geschlagen werden, verhindert die Verstreuung des Gypses.

Das Simon'sche Bett. In der neuern Zeit hat man gesucht eine Lagervorrichtung zu construiren, welche die Zugänglichkeit zu allen Wunden, die an der untern Fläche des Körpers sitzen, herstellt und es möglich macht, die Wunden zu waschen und zu reinigen, ohne den Verletzten oder die Fragmente seines gebrochenen Knochens zu bewegen. Simon hat ein Bett construirt, welches diesen Anforderungen entspricht. Aus der folgenden Fig. 88 sieht man, dass das Simon'sche Bett aus

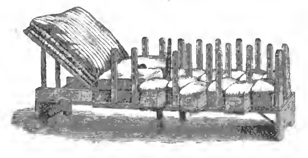


Fig. 88.

einer Reihe von verschiebbaren Stücken besteht, die durch verticale Stäbe festgehalten werden. Jedes der Stücke kann durch einen Wärter unter dem Kranken hervorgezogen werden; die einzelnen Stücke sind mit Wachsleinwand oder mit einem andern wasserdichten Stoff überzogen und können durch einfaches Abwischen mit einem nassen Tuch sofort von Blut und Eiter gereinigt und wieder an Ort und Stelle eingeschoben werden. Die verticalen Stäbe tragen Fenster, welche es möglich machen, an jedem Punkte der verletzten Extremität einen localen Druck oder Zug anzuwenden und die Unterlage zu heben. Man sieht ferner in der Mitte des Bettes einen grössern konischen Dorn hervorragen, welcher das Herabsinken des Beckens und des Körpers gegen das Fussende des Bettes unmöglich macht, und wenn man den Fuss an das Fussbett befestigt, so kann man in diesem Bette auch die Extension wirken lassen. Weil die einzelnen verschiebbaren Stücke an ihrer gepolsterten Oberfläche eine mässige Wölbung haben, so wird man, jenachdem man ein solches Stück mehr oder weniger in das Bett hinein-

schiebt, einen grössern oder geringern Druck gegen die untere Fläche des verletzten Theiles ausüben können. Diese Lagerstätte ist, obwohl sie sehr complicirt aussieht, doch sehr einfach und relativ billig (etwa 25 fl.). Wir haben keine Gelegenheit gehabt, das Simon'sche Bett praktisch zu erproben, aber so weit wir über dasselbe urtheilen können, möchten wir es in Zweifel ziehen, ob dasselbe geeignet ist, allen Anforderungen der Fixirung eines Knochenbruches zu entsprechen; aber selbst wenn es sich bloss um eine Weichtheilverletzung oder um einen Decubitus an der hintern Fläche der Extremität handelt, scheint mir das Herausziehen und Zurückschieben der verschiebbaren Polster durch die Hand des Wärters nicht ganz ohne Schmerz und Nachtheil für die Wunde möglich zu sein. Auch bin ich von der bequemen und schmerzfreien Lage des Kranken auf dem Simon'schen Bett nicht ganz überzeugt. Aber es bleibt immerhin das Verdienst von Simon, die Sache angeregt zu haben. Verbesserungen werden nicht lange auf sich warten lassen.

Das Lipowsky'sche Bett. Eine solche Verbesserung ist von Lipowsky, Fischer's Nachfolger in Heidelberg, ausgedacht worden. Die nachstehende Fig. 89 lässt die Einrichtung

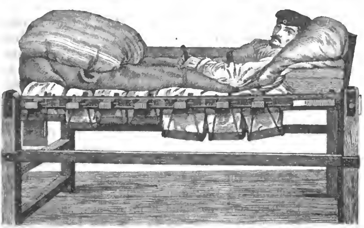


Fig. 89.

dieses Bettes erkennen. Es besteht dasselbe aus einer Reihe von Matratzenpolstern, die vom Wärter wie vom Kranken selbst ganz ausgeschaltet oder stark gesenkt werden können.

Der Verletzte ist daher in der Lage, jeden Druck, den sein Körper von der Unterlage des Bettes erleidet, selbst zu beseitigen. Bei allen Schussverletzungen des Beckens, des Hüftgelenkes und des Oberschenkels, wo die Verletzten 5—8 Monate an das Bett gefesselt sind, und ein Decubitus kaum zu vermeiden ist, ist ein solches Bett nach Lipowsky eine wahre Wohlthat, und ist es nur zu bedauern, dass der hohe Preis des Bettes, circa 150—300 Frs., die Anschaffung desselben erschwert.

Die ärztliche Thätigkeit im Verlaufe der Wundheilung.

Nachdem wir die verschiedenen Methoden des Verbandes und der Lagerung dieser Verletzten genau erörtert haben, erübrigt uns nur noch über die Behandlung während des Verlaufes dieser Verletzung zu sprechen. In der Regel wird sich die ärztliche Thätigkeit im Verlaufe der Behandlung auf die Extraction der Splitter, auf die Erweiterung der Wunden und auf die Eröffnung secundärer Abscesse beschränken und nur in einzelnen wenigen Fällen wird sich dieselbe auf die Ausführung der Resektion und Exarticulation erweitern müssen.

Es gibt Splitter, welche die Tendenz haben, spontan die Wunde zu verlassen.

Wer den Wundverlauf genau beobachtet hat, dem wird es gewiss nicht entgangen sein, dass die Mehrzahl der in der Tiefe der Wunde befindlichen Splitter durch die Wunde von selbst ausgestossen wird, ohne ärztliche Hülfe. Die Kranken empfinden im Ganzen relativ wenig Beschwerden, wenigstens fehlen die allgemeinen Fiebererscheinungen. Die Kranken geben einen stechenden Schmerz an, und sagen, es muss etwas in der Wunde sein, und wirklich findet der Arzt beim Eingehen in die Wunde einen fremden Körper daselbst, dessen Grösse mitunter sehr verschieden ist; beide, die grossen und die kleinen Splitter, scheinen dem Kranken gleich grosse Beschwerden zu machen, der Kranke ist daher *a priori* nicht in der Lage, über die Grösse der Splitter ein bestimmtes Urtheil zu fällen. Die grossen Splitter können sich während der Expulsion aus der Wunde quer stellen und zu ihrem Austritte die Unterstützung der Hand beanspruchen, aber grösstentheils gehen die Splitter spontan ab. Es gibt jedoch Splitter, die keine Intention haben, spontan die Wunde zu verlassen, deren Anwesenheit vom Verletzten auch weniger gefühlt wird, weil sie ihm eben keinen bestimmten stechenden Schmerz verursachen, und deren Extraction dennoch nothwendig ist.

Es gibt aber auch Splitter, welche eine erschöpfende Eiterung oder eine massenhafte Osteophytenwucherung bedingen.

Diese Splitter geben nämlich selbst in dem günstigsten Falle, dass sie nicht zu einer erschöpfenden Gelenkeiterung führen, die Veranlassung zur Erzeugung von massenhaften Osteophyten mit sehr grossen Funktionsstörungen ab. Die nebenstehehende Fig. 90 gibt ein annäherndes Bild einer solchen durch weilende Knochensplitter hervorgerufenen Knochenwucherung, die es begreiflich macht, dass der Verletzte mit solchen Knochenwucherungen weder stehen noch sitzen, noch überhaupt das Knie bewegen kann, und dass selbst so relativ günstige Ausgänge der Verletzung nachträglich die Veranlassung zu einer Resektion geben. Endlich gibt es Splitter, die so heftige allgemeine Erscheinungen des Fiebers und so profuse locale Eiterungen hervorrufen, dass ihre direkte Extraktion unvermeidlich ist. Die Extraktion der Splitter kann nicht selten ohne jede weitere operative Vorbereitung stattfinden, zuweilen jedoch ist es nöthig, entweder die Wunden zu erweitern oder die Weichtheile zu spalten, ja es kann sogar die Knochenresektion zu diesem Zwecke nothwendig werden.


Fig. 90.

Bei Hüftgelenkverletzungen ist die Mediatextraktion der Splitter nicht angezeigt.

Man könnte allerdings die Splitterextraktion erleichtern, wenn dieselbe unmittelbar nach der Verletzung vorgenommen würde, indessen glauben wir doch beim Hüftgelenke von der allgemein als Regel hingestellten Splitterextraktion abgehen zu sollen, weil bei der grossen Tiefe der Verletzung der Nachtheil, der durch die immediate Splitterextraktion erzeugt wird, die, um vollständig zu sein, immer ausgiebige Gewebsspaltungen erheischt, grösser ist, als das Sitzenlassen derselben, weil die immediaten Weichtheilschnitte relativ gefährlicher sind, als in dem mit Plasma durchtränkten, viel weniger Blutgefässe führenden Gewebe, in welchem eine Entzündung abgelaufen ist; dabei hat man die Chancen, dass die Splitter auch spontan abgehen können und keine oder kleinere Gewebspaltungen ausführen zu müssen; hauptsächlich aber ist es die grosse Gefährlichkeit der Schussfrakturen des Hüftgelenkes überhaupt und besonders

eines jeden primären Eingriffes; während mit der Zeit, wenn der Verletzte nicht in den ersten Tagen nach der Verletzung gestorben ist, schon an und für sich mehr Chancen zur Erhaltung des Verletzten existiren, und in diesem Zeitraume operative Eingriffe jeder Art auch viel weniger gefährlich als früher sind. — Deshalb müssen wir bei den Verletzungen des Hüftgelenkes die Regel aufstellen, nur jene Splitter, die man sehen und mit dem Finger erreichen kann, sollen aus der frischen Wunde ausgezogen werden, sonst aber soll die Wunde unberührt bleiben und erst, wenn im Verlaufe der Verwundung der Schmerz, das Fieber, die profuse Eiterung oder sonst ein Symptom auf die Schädlichkeit der Splitter hinweist, dann sollen dieselben aus der eiternden Wunde in der früher angegebenen Weise extrahirt werden.

Die Erweiterung der Wunde bei den Hüftgelenkverletzungen muss, wenn sie nützen soll, stets sehr ausgiebig sein, wegen der Mächtigkeit der Muskeln. Mag nun die Erweiterung behufs der leichtern Splitterextraktion, oder wegen Eitersenkung, oder wegen einer sogenannten Gewebseinschnürung, oder einer Eiterverhaltung nöthig sein: der Erweiterungsschnitt wird in der Haut mindestens 3—4$^{cm.}$ betragen müssen; grösser als 6$^{cm.}$ braucht derselbe nicht zu sein, weil zur Extraktion der Splitter diese Oeffnung hinreicht und bei Eitersenkungen und bei eitriger Unterminirung der Weichtheile es zweckmässiger ist, eine Gegenöffnung anzulegen.

Endlich ist es noch die Eröffnung der Abscesse, welche während der Behandlung dieser Verletzung häufig nöthig wird. Es kommen nämlich nach dieser Verletzung Abscesse sowohl nach aufwärts am Rumpfe, als auch nach abwärts an der Extremität vor, die rasch geöffnet werden müssen, weil ihre Bildung stets mit starkem Schmerz und Fieber einhergeht, welche den Kranken rasch herabbringen; mit der Onkotomie lässt beides nach. Die Abscesse folgen gewöhnlich dem Laufe der Venen und der Lymphgefässe.

Die positiven und negativen Indicationen für die intermediäre und späte Hüftgelenkresektion.

Wir haben jetzt die Thätigkeit des Chirurgen geschildert, wie sie in jeder Nachbehandlung der Schussfrakturen des Hüftgelenkes vorkommt und haben nun noch die grossen operativen Eingriffe zu besprechen, welche bei dieser Verletzung nothwendig werden können. Da ist es zunächst

die Resektion des Hüftgelenkes, welche hierbei in Betracht kommt.

Das negative Resultat aller andern Mittel zur Beseitigung der Lebensgefahr als Indication für die Resektion.

Die Indicationen zu dieser Operation sind theils negative und theils positive. Es müssen die zahlreichen grösseren und kleineren Behelfe bei der Nachbehandlung, wie wir sie in diesen Blättern dargestellt haben, für die Beseitigung der Lebensgefahr ein negatives Resultat ergeben: wenn ungeachtet der entsprechenden Lagerung, des freien Abflusses des Eiters, des ungehinderten Luftzutrittes zu dem verletzten Gelenke, sowie nach der Extraktion der erreichbaren Splitter die Erscheinungen auf gleicher Höhe bleiben oder sich steigern, wenn die Eiterung zunimmt und profus wird, wenn das Fieber wächst, die Kraft sinkt, dann wird es wohl angezeigt sein, durch die Gelenkresektion diese das Leben gefährdenden Erscheinungen zu beseitigen.

Die beginnende Pyämie als Resektions-Indication.

Wenn durch Schüttelfröste oder sonst ein Zeichen die beginnende Pyämie zu erkennen ist, dann ist die Gelenkresektion ein Mittel, dem Fortschritt der Pyämie Schranken zu setzen, wenn dieses Ziel nicht durch eines der früher genannten schonendern Mittel, wie die Splitterextraktion oder Gelenkspaltung, zu erreichen ist.

Die Caries des Gelenkes ist ebenfalls eine Indication.

Wenn man sich von der cariösen Erkrankung des Gelenkkopfes oder der Gelenkpfanne überzeugt hat, dann ist nach unsern gegenwärtigen Ansichten die Gelenkresektion ein Heilmittel der Caries und indicirt.

Osteophyten in dem u. um das Gelenk, spontane Luxation des Gelenkkopfes und der Reiz des Kopfes, welcher zu *arthritis deformans* führt, sind Indicationen für die Resektion.

Wenn in Folge der Gelenkverletzung eine starke Knochenwucherung in dem und um das Gelenk sich entwickelt, wie in Fig. 90, so dass der Verletzte nicht sitzen kann, dann ist ebenfalls die Gelenkresektion indicirt. Wenn ferner durch die Gelenkverletzung der Gelenkkopf die Pfanne verlassen hat und nach irgend einer Richtung luxirt ist, oder endlich, wenn der Gelenkkopf einen Druck und einen Reiz auf die Pfanne ausübt, dass die Pfanne und das Becken in der Umgebung der Pfanne deformirt wird, *arthritis deformans*, dann ist ebenfalls die Gelenkresektion indicirt. In der umstehenden Fig. 91 sieht man eine sehr weit vorgeschrittene *arthritis deformans*, die wahrscheinlich durch

die rechtzeitige Gelenkresektion zum grössten Theile hätte verhütet werden können.



Fig. 91.

Wie man sieht, haben wir eine ganze Reihe von Indicationen für die Gelenkresektion aufgestellt, aber keine einzige lässt sich für die primäre oder Immediatresektion verwerthen, die wir wenigstens für die Feldpraxis auf das entschiedenste bekämpfen müssen. Unsere Indicationen sprechen nur für die intermediären und späten Resektionen, wobei die Feststellung des Zeitpunktes von der exakten Beobachtungsgabe des Arztes abhängt, denn auch hier gibt es ein zu spät, welches für den Verwundeten verhängnissvoll wird.

Der Bogenschnitt ist dem linearen vorzuziehen.

Auf die Resektionsmethode wollen wir hier nicht näher eingehen, um Wiederholungen zu vermeiden, und verweisen auf das nächste Kapitel, auf die Operationslehre an den untern Extremitäten; nur so viel möchten wir im Allgemeinen erwähnen, dass man selbst als Anhänger der linearen Weichtheilschnitte für die Resektion beim Hüftgelenk diesen Schnitt nicht befürworten kann. Bei der Tiefe des Gelenkes muss der lineäre Schnitt unverhältnissmässig gross sein, auch legen sich die Wundränder nach dem lineären Schnitt aneinander und verschliessen selbst im ungeschwellten Zustande, und noch mehr nach der reaktiven Schwellung, dem Eiter den Austritt; deshalb müssen wir dem Bogenschnitt den Vorzug geben, können es jedoch nicht in Abrede stellen, dass der gewandte Chirurg auch beim lineären Schnitt die Uebelstände zu vermeiden wissen und gute Resultate erzielen wird.

Im Allgemeinen wird die Resektion des Hüftgelenkes keine nennenswerthen Blutgefässe trennen, wenn man jedoch erst

spät resecirt, dann hat man es mit vielen krankhaft erweiterten Gefässen zu thun, die unwegsam gemacht werden müssen.

Die Resektion soll stets auf den Kopf beschränkt, die Pfanne unberührt bleiben. Die Pfannenverletzung ist keine Contra-Indication.

Die Hüftgelenkresektion wird gewöhnlich eine einseitige und auf den Schenkelkopf beschränkt sein, und es kann diese einseitige Resektion zum Ziele führen, auch wenn die Pfanne mit verletzt ist; die Pfannenverletzung wird sich nach der Resektion des Gelenkkopfes wie jede andere Schussfraktur des Beckens verhalten, die auch ohne Resektion günstig verlaufen kann; doch ist selbstverständlich die Prognose um so ungünstiger. Hier ist der Ort dazu, hervorzuheben, dass die Mitverletzung der Gelenkpfanne, selbst wenn dieselbe mit Sicherheit diagnosticirt wurde, durchaus keine Contraindication für die Gelenkresektion ist, dass dieselbe, wenn die früher genannten Erscheinungen vorhanden sind, vielmehr auch direkt zur Heilung der Pfannenverletzung indicirt ist, weil die Resektion das einzige und unerlässliche Mittel ist, wenn überhaupt eine Heilung möglich werden soll. Der Resektion der Pfanne vermögen wir nicht das Wort zu sprechen, weil dieselbe bei aller Vorsicht zu einer fortschreitenden Entzündung und Eiterung in der Beckenhöhle führt. Nur vollkommen lose Splitter dürfen aus der Pfanne extrahirt werden und nur das vorsichtige Abschaben der kranken Gelenkpfanne ist zulässig, jeder andere Eingriff daselbst sollte unterbleiben, auch das Aetzen oder das Brennen der Pfanne mit dem Glüheisen sind von Nachtheil.

Es soll nicht weniger als bis über die äusserste Kapselinsertion und nicht mehr als über den kleinen Trochanter bei der Resektion abgetragen werden.

Ueber die Grösse des bei der Resektion abzutragenden Knochenstückes ist Folgendes zu bemerken. Wenn wir auch im Allgemeinen uns gegen die Aussägung grosser Knochenstücke bei der Resektion ausgesprochen haben, so müssen uns doch beim Hüftgelenke folgende Betrachtungen leiten. Es würde allerdings in manchen Fällen dem Zwecke entsprechen, bloss den Schenkelkopf abzutragen, aber bei der starken Contraction der massigen Hüftmuskulatur nach der Verletzung und nach der Gelenkresektion würde der Schenkelhals so stark gegen die Gelenkpfanne angepresst, dass, wenn man auch von der Möglichkeit einer secundären Durchbrechung der Pfanne abstrahirt, durch die intime Berührung des Schenkelhalses mit der Gelenkpfanne doch der Zweck

der Gelenkresektion mehr oder weniger vereitelt würde. Auch würde wahrscheinlich der intracapsuläre Theil des Schenkelhalses, wenn er nach der Resektion zurückgelassen würde, spontan absterben. Andererseits ist es für die Grösse der Verkürzung nach der Resektion von nur geringem Belange, ob bloss der Gelenkkopf oder auch ein grosser Theil des Schenkelhalses abgetragen wird; deshalb ist es gerathen, bei der Resektion des Hüftgelenkes neben dem Schenkelkopf noch mindestens den Schenkelhals bis über die äusserste Ansetzung der Gelenkkapsel abzutragen; ja man kann ohne Nachtheil für den Operirten den ganzen Schenkelhals abtragen; erst wenn es sich darum handelt, neben dem Schenkelhals noch vom Oberschenkel selbst einen Theil des Knochens abzutragen, erst dann kommt die Grösse der Verkürzuug des Beines und die Erwägung der conservativen Chirurgie in Betracht. Die Absägung des Oberschenkels knapp unterhalb des grossen Trochanters lässt noch immer eine so geringe Verkürzung des Beines zurück, dass, wenn dieselbe indicirt ist, das resecirte Bein ganz brauchbar bleibt, und diese Brauchbarkeit findet noch statt, wenn man den Sägeschnitt unterhalb des kleinen Trochanters legen muss; wenn man denselben jedoch noch weiter nach abwärts legen müsste, dann fallen die Bedenken über die Brauchbarkeit des resecirten Beines sehr schwer ins Gewicht, dann ist es nothwendig, jede Linie des Knochens nach Möglichkeit zu erhalten, und wenn man in einem ähnlichen Falle, wie er in Fig. 90 abgebildet ist, das Gelenk zu reseciren hätte, dann müsste man sich begnügen, den Sägeschnitt am Oberschenkel durch den höchsten Punkt des von Knochenwucherungen freien Knochens zu legen und dann die tiefer sitzenden Osteophyten abzutragen, denn wenn man zu viel vom Oberschenkel abträgt, dann ist die resecirte Extremität auch geheilt für den Operirten nicht zu verwenden.

Das Endresultat der Hüftgelenkresektion lässt nichts zu wünschen, weil Ankylose und Schlottergelenk nach dieser Operation sehr selten sind.

Was nun den Erfolg der Hüftgelenkresektion mit Rücksicht auf die Brauchbarkeit der Extremität anlangt, so muss behauptet werden, dass derselbe in den geheilten Fällen wirklich nichts zu wünschen übrig lässt, vorausgesetzt, dass man nicht zu viel vom Oberschenkel bei der Resektion mitgenommen hat und dass auch keine andern Nebenverletzungen am Oberschenkel und am Becken vorhanden, und

dass die Ergebnisse der Gelenkresektion, wie man sich ausdrückt, rein vorliegen. Es ist dieses auch erklärlich, wenn man bedenkt, dass die beiden Ausgänge der Gelenkresektion, welche das Endresultat derselben in erster Linie in Frage stellen, bei der Hüftgelenkresektion gar niemals oder äusserst selten in Betracht kommen. Bekanntlich sind es die Ankylose und das Schlottergelenk, welche die ungünstigen Endresultate nach Gelenkresektionen hervorrufen. Beim Hüftgelenke aber kommen sie selbst nach Verletzungen des Gelenkes (auch wo nicht resecirt wurde) gar nicht oder relativ selten vor und jedenfalls noch seltener als nach Verletzungen des Schultergelenkes, und nach der Resektion ist die Ankylose um so seltener. Der Grund hierfür ist theils in der Grösse des resecirten Knochenstückes zu suchen, denn wenn man noch so conservativ bei der Resektion verfährt, so entfernt man doch vom Schenkelhals mindestens so viel, als von der Gelenkkapsel bedeckt wird, sobald man aber relativ grosse Knochenstücke aussägt, kommt erfahrungsgemäss keine knöcherne Verwachsung zu Stande; hauptsächlich aber sind es die anatomischen Verhältnisse dieser Gegend, welche einer regen Osteogenese nicht günstig sind, welche doch für das Zustandekommen der Ankylose nothwendig ist, wie man dieses an der langsamen Consolidirung und an der Häufigkeit der Pseudoarthrose nach intracapsulären Frakturen beobachtet. Die Ankylose wird daher bei der reinen Hüftgelenkresektion ein nur sehr seltener Ausgang sein. Ebenso ist es mit dem Schlottergelenk. Wir haben früher, pag. 1208 dieses Buches, bei der Besprechung der Endresultate des resecirten Ellbogengelenkes das Wesen des Schlottergelenkes in 3 verschiedene Zustände zerlegt: 1) in das Vorhandensein einer Hyperextension des resecirten Gelenkes, 2) in jenen Zustand, wo die resecirten Gelenktheile sich einander nicht erreichen und 3) in jenen, in welchem die das resecirte Gelenk bewegenden Muskeln gelähmt oder so weit atrophirt sind, dass sie die zur Bewegung des Gelenkes nöthige Arbeit nicht zu leisten vermögen. Untersucht man diese 3 Zustände beim Hüftgelenke, so findet man, dass die Hyperextension, wenn dieselbe gewisse Grenzen nicht überschreitet, die Brauchbarkeit des resecirten Gelenkes nicht beeinträchtigt. Die Hyperextension kann aber bei dem *lege artis* resecirten Hüftgelenke, wenn es als Körperstütze verwendet

wird, einige Grade nicht übersehreiten, weil dieselbe in sämmtlichen Weichtheilen an der Beugeseite des Gelenkes einen analogen Widerstand wie in den vordern Verstärkungsbändern der Gelenkkapsel findet. Dieser geringe Grad von Hyperextension beeinträchtigt aber die Funktion des Beines deshalb wenig, weil er den Rumpf nicht nach rückwärts fallen lässt. Der Mensch vermag die vorhandene geringe Hyperextension durch eine geringe Verlegung seines Schwerpunktes leicht zu corrigiren und unschädlich zu machen.

Jener Zustand, wo die resecirten Gelenktheile sich nicht erreichen, kann selbstverständlich im Hüftgelenke gar nicht vorkommen; die mächtigen Muskelmassen der Hüfte contrahiren sich stark und nähern den resecirten Oberschenkel an das Becken, und beim Gebrauch der Extremität ruht die Schwere des Körpers auf dem resecirten Beine und bringt eine direkte Berührung des Beckens mit dem operirten Beine zu Stande. Endlich ist eine Lähmung oder Atrophie der Hüftmuskeln höchstens nach Verletzungen durch das schwere Geschütz vorauszusetzen, nach diesen Verletzungen aber kommt es überhaupt nicht leicht zur Hüftgelenkresektion, derartige Verletzungen führen am häufigsten durch den Shock zum Tode oder erheischen die Exarticulation des Gelenkes. Die Verletzungen durch die Handfeuerwaffe oder durch das Messer des Chirurgen vermögen nicht leicht die Atrophie oder die Lähmung dieser mächtigen, an dem Rumpfe entspringenden, von grossen Nerven innervirten Muskeln herbeizuführen.

Belege für das günstige Endresultat der Hüftgelenkresektion.

Schon diese theoretischen Betrachtungen werden es begreiflich machen, dass das Endresultat der günstig verlaufenen Hüftgelenkresektionen nichts zu wünschen lässt, und die Erfahrung bestätigt dies. Wir wollen als Beleg hierfür nur folgende 2 Fälle anführen. Den einen Fall habe ich selbst gesehen, es ist der einzige, in dem die Hüftgelenkresektion im Kriege 1866 überlebt wurde. Ueber die Anamnese ist mir nur so viel bekannt, dass der Kr. eine Schussfraktur des Hüftgelenkes erlitten hat und von Wagner in Königsberg resecirt wurde. Die Resektion war eine späte. Es war ein ausgebreiteter Decubitus am Rücken vorhanden und der Operirte musste Monate lang auf dem Bauche liegen. Ich sah denselben im November 1866 in Görlitz, wo seine Erhaltung noch immer zweifelhaft war. Er kam von Görlitz

im December in mein Spital nach Reichenberg und wurde bei der Auflassung desselben im Wege der Spitäler nach Graz in seine Heimat transferirt. Der Mann lebt auch gegenwärtig in Graz und ist verlässlichen Nachrichten zufolge vollkommen geheilt; er kann ohne Stock anstandslos auf jedem Boden gehen und Treppen auf- und niedersteigen. — Der andere Fall ist von G. Otis*) entlehnt, und betrifft den 28jährigen Hugh Wright, der am 5. Mai 1864 in der Schlacht von Wilderness einen Schuss in die Leiste bekam. Das Projektil drang 2" unter dem Poupart'schen Bande in der Gegend der Schenkelgefässe ein, zertrümmerte den Schenkelhals und den Trochanter und blieb an der hintern Fläche des Trochanters im Knochen liegen; der Verletzte wurde nach Friedrichsburg und später nach Washington transferirt. Am 27. Mai, 22 Tage nach der Verletzung, hat Dr. Mursick in der Narkose einen Einschnitt auf den Trochanter gemacht, in der Absicht, die Splitter zu extrahiren, als er jedoch die starke Zertrümmerung im Knochen vorfand, entschloss er sich, den Kopf des Hüftgelenkes zu entfernen. Es wurden zuerst die Splitter und das weilende Projektil entfernt, dann wurde die Kapsel getrennt und der Kopf ausgelöst und der Trochanter mit der Kettensäge abgetragen. Es war fast keine Blutung bei der Operation. Das Bein wurde zwischen Sandsäcke gelegt und eine leichte Extensionsvorrichtung am Fusse des Bettes angebracht. Der Mann, der durch die Verletzung in seinem Allgemeinbefinden nur wenig gestört wurde, war in Folge der Operation und der Wirkung des Shocks sehr angegriffen; er musste 3stündlich 1 Unze Branntwein, 3 Gr. Opium und concentrirte flüssige Nahrung nehmen, um sich von den Wirkungen der Resektion zu erholen. Die Wunde wurde mit übermangansaurem Kali verbunden. Nach 3 Monaten machte er den ersten Versuch, im Bett aufzusitzen, musste sich aber bald wieder niederlegen, die theilweise versiegte Eiterung hatte wieder zugenommen. Bis Mitte März 1865 haben sich wiederholt Abscesse gebildet, aus welchen neben Eiter nekrotische Knochensplitter entleert wurden. Erst im Frühling 1866 konnte er auf dem Felde arbeiten. Die Untersuchung ergab, dass die Extremität genau 5" verkürzt sei, weshalb er einen Schuh mit Korkeinlage trug. Der Umfang des Schenkels an seinem dicksten Theile betrug nur einen Zoll weniger als an der entsprechenden Stelle des gesunden Beines. Er konnte ohne Krücke und ohne Stock gehen, die Schwere des Körpers auf dem resecirten Beine tragen, alle Fisteln waren geschlossen und er war vollkommen schmerzfrei. Doch konnte er nur leichte Arbeiten verrichten, wie Gras mähen, und war im Trinken unmässig. Dr. Mursick, der den Mann einige Monate später untersuchte, fand die eben gegebene Schilderung bestätigt,

*) Aus Circular No. 2 pag. 41.

die Beugung war frei, die Streckung nicht ganz voll und auch die Adduktion war beschränkt, dagegen war das Vermögen der Abduktion und Rotation ganz verloren, ebenso war noch die Beweglichkeit im Knie beeinträchtigt. Ein Jahr später hat Mursick den Operirten wieder untersucht und fand, dass er alle Bewegungen im Gelenke frei und schwingend ausführen konnte, er war zu jener Zeit als Holzspalter angestellt. Eine Zeit lang hatte er durch seine besondern Leistungen als Handlanger bei Bauten viel Geld verdient. Er konnte mit seinem resecirten Beine schwere Kübel mit Mörtel und Ziegeln über hohe Leitern auf die Gerüste tragen, aber er fand diese Arbeit zu mühvoll (but he found this avocation too fatiguing). Ein Jahr später 1868 hat Mursick den Operirten wieder untersucht und fand seinen Zustand wieder gebessert. Alle Bewegungen konnten in dem resecirten Hüftgelenke mit derselben Leichtigkeit wie im normalen ausgeführt werden, und die Rotation und Abduktion ebenso leicht wie die Flexion und Extension. Der Operirte arbeitete noch immer als Tagelöhner.

Die Heilungsdauer beträgt an 2 Jahre, die volle Herstellung der Funktion etwa 1 Jahre.

Diese Daten werden genügen, um zu zeigen, dass die Resektion in den gelungenen Fällen eine Brauchbarkeit und Beweglichkeit des resecirten Gelenkes zurücklässt, welche von der des normalen Gelenkes nicht sonderlich abweicht, nur muss man Geduld haben, bis die Heilung vollständig abgelaufen. Die definitive Heilung dauert in allen bekannt gewordenen Fällen etwa 2 Jahre und erst im 3. oder 4. Jahre hat das resecirte Gelenk seine volle Brauchbarkeit wieder erlangt. Es muss daher das Endresultat der Hüftgelenkresektion, was die Funktion anlangt, der Resektion des Ellbogengelenkes zur Seite gestellt werden.

Die Ankylose im geraden Winkel erheischt und indicirt nicht die Hüftgelenkresektion.

Der glücklicherweise sehr seltene Ausgang der Resektion in Ankylose ist auch beim Hüftgelenk als ein relativ günstiger zu bezeichnen, vorausgesetzt, dass die Ankylose unter einem von 180° nicht viel abweichenden Winkel erfolgt ist. Die Operirten lernen sehr bald mit dem ankylosirten Gelenk geläufig gehen, sie übertragen alle sonst in dem jetzt steifen Gelenke ausgeführten Bewegungen auf die Wirbelsäule und auf das gesunde Hüftgelenk, nur das Sitzen ist unmöglich. Diese relativ geringe Funktionsstörung rechtfertigt es nicht, ihretwegen einen für das Leben gefährlichen Eingriff zu unternehmen, der zur vollständigen Heilung Jahre in Anspruch nimmt.

Die im spitzen oder rechten Winkel erfolgte Ankylose erheischt die Apolyse oder die Resektion des Trochanters.

Aber selbst wenn die Ankylose des verletzten Gelenkes im rechten oder spitzen Winkel erfolgt ist, auch dann ist die Hüftgelenkresektion nicht angezeigt. Abgesehen davon, dass die Hüftgelenk-Ankylose unter spitzem Winkel stets zu verhüten ist und die schwerste Anklage gegen den behandelnden Arzt darstellt, der aus Unwissenheit oder Nachlässigkeit diese fehlerhafte Stellung im Gelenke zu Stande kommen liess, die er so leicht hätte verhüten können, ist doch, wenn dieser Fehler unterlaufen ist, die Gelenkresektion nicht angezeigt, weil man in manchen Fällen durch die Apolyse oder durch die gewaltsame Streckung noch nach langer Zeit die fehlerhafte Stellung corrigiren kann, und selbst die Gefahr einer Fraktur beim *brisement forcé* kommt mit der Gefahr der Gelenkresektion nicht in Vergleich. Aber selbst wenn die Apolyse und das *brisement forcé* versagen, dann kann noch immer die Resektion des Trochanters und des extracapsulären Theils des Schenkelhalses zum Ziele führen und ist der Gelenkresektion vorzuziehen, sowohl wegen der geringern Lebensgefahr, als auch wegen der geringeren Heilungsdauer. Obwohl es immerhin auch nach der Resektion des Trochanters doch noch secundär zu einer Resektion des Gelenkes kommen kann.

Die doppelseitigen Resektionen dürften wohl kaum überlebt werden, sind aber doch, wenn indicirt, in verschiedenen Zeiträumen auszuführen.

Die doppelseitige Resektion des Hüftgelenkes ist bisher niemals versucht worden, und dürfte, wenn sie je versucht werden sollte, kaum je einen Erfolg ergeben, obwohl es bei dem Schnellfeuer der neuen Waffen und bei der gegenwärtigen Kriegführung an Gelegenheit zu solchen doppelseitigen Hüftgelenkresektionen nicht fehlen dürfte. Der Grund hierfür ist lediglich in der Grösse des Shockes zu suchen, der schon nach der Resektion des einen Hüftgelenkes so gross ist, um mit grosser Wahrscheinlichkeit behaupten zu können, dass die doppelseitige Resektion nicht überlebt werden kann. Damit soll jedoch die doppelseitige Hüftgelenkresektion nicht aus den kriegschirurgischen Operationen gebannt bleiben, im Gegentheile würden wir nicht zögern, diese Operation, wenn sie indicirt ist, auszuführen, weil die Grösse des Shockes durch die Ausführung in verschiedenen Zeiträumen kleiner wird. Die Resektion wird fast niemals auf beiden Seiten zu

gleicher Zeit nothwendig werden, immer wird es möglich sein, die eine Resektion auf einige Zeit hinauszuschieben, und weil bei den Hülfsmitteln, welche die Neuzeit der Nachbehandlung zur Verfügung stellt, die Gefahr der Operation und die Dauer der Nachbehandlung nicht unwesentlich kleiner werden.

Die Verhütung des Decubitus ist eine der Hauptaufgaben der Nachbehandlung, was nur durch das Lipowski'sche Bett zu erreichen ist.

Wir sind hiermit zur Nachbehandlung dieser Operation gelangt. Es muss hervorgehoben werden, dass die von Seite der Nachbehandlung entstehenden Gefahren kaum geringer, eher grösser als jene sind, die von Seite der Operation entspringen. Die allergrössten Gefahren von Seite der Nachbehandlung liegen in dem bisher kaum zu vermeidenden grossen Druckbrand (Decubitus) auf vielen und ausgebreiteten Stellen der Rückenfläche des Körpers. Wir haben solche Decubitus gleichzeitig am Kreuzbein, an den Rückenwirbeln, an den beiden Schultergräten und an den innern Condylen des Humerus gesehen, einmal haben wir einen solchen Decubitus auch auf dem Hinterhaupte beobachtet. Diese ausgebreiteten Druckbrandstellen bringen den Verwundeten schon an und für sich herab und erschöpfen seine Kräfte durch Schmerz, durch den Mangel an Schlaf und Ruhe, durch die profuse Eiterung, durch den Mangel des freien Eiterabflusses und des freien Luftzutrittes, durch das leichte Zustandekommen der Pyämie und Septicämie (welche von den Decubitusstellen noch viel häufiger als von der Wunde selbst ausgeht). Der Decubitus ist es seinerseits, welcher die grösste Schuld an der protrahirten Heilung trägt, wodurch wieder neue Gefahren in der Lungen-Hypostase, in der amyloiden Entartung der drüsigen Organe für den Operirten erwachsen. Alle diese Gefahren lassen sich durch die neuern Lagerungsbehelfe und ganz speciell durch das Lipowski'sche Bett (Fig. 89) verhüten, und man kann sagen, dass durch die Anwendung dieser Lagerungsbehelfe bei Hüftgelenkresektionen ein grosser Theil der Misserfolge und Gefahren dieser Operation beseitigt werden dürfte, und dass mancher Verwundete und Operirte die Erhaltung seines Lebens diese Lagerstätte verdanken wird; deshalb haben wir das Bett in diesen Blättern abgebildet und empfohlen. Der grösste Theil unserer eigenen Misserfolge nach der Hüftgelenkresektion sind eben dem Mangel einer passenden Lagerstätte, die den Decubitus zu verhüten vermochte, zuzuschreiben. Wir haben

die Hüftgelenkresektion nach Schussfrakturen des Hüftgelenkes 7mal ausgeführt und keine einzige derselben hatte einen günstigen Ausgang. Von den Operirten sind 6 gestorben und der 7te musste im Hüftgelenk exarticulirt werden. Wenn ich auch zugebe, dass bei meiner conservativen Richtung es nur die verzweifeltsten Verletzungen waren, welche der Resektion aufgespart wurden, dass manche Verletzung dieses Gelenkes ohne jede Operation geheilt (die ich aber bei der mangelhaften Diagnose, welche bei meiner reservirten Haltung diesen Verletzungen gegenüber nicht leicht aufgeklärt werden konnte, wissenschaftlich nicht weiter verwerthen kann), so bin ich doch überzeugt, dass ich selbst unter diesen desperaten Fällen den einen oder andern günstigen Erfolg erzielt haben würde, wenn mir das Bett von Lipowski oder eine andere eben so zweckmässige Lagerstätte zu Gebote gestanden hätte, denn auf diesem Bette ist die Entstehung des Decubitus, die Eiterretention und Eiterzersetzung leicht zu verhüten.

In der Nachbehandlung der Hüftgelenkresektion ist die Extension mit kleinen Gewichten für die Dauer der reflektorischen Muskelcontraktion nothwendig.

Eben so wichtig, wie die Lagerung, ist die Anwendung der permanenten Extension der Extremität. Es ist eine bekannte Thatsache, dass bei den Verletzungen der untern Extremität, besonders aber des Oberschenkels, sehr starke Reflexkrämpfe in den Muskeln ausgelöst werden; dadurch wird nach der Hüftgelenkresektion der Oberschenkel stark gegen das Becken gedrängt, der auf die Sägefläche wirkende Druck ruft seinerseits Schmerz und reflektorisch eine verstärkte Muskelcontraktion hervor und diese abnorm starke Contraktion führt, wenn sie lange dauert, Lähmung und Atrophie der Muskeln herbei. Diese Extension braucht relativ gering zu sein. Ein Zuggewicht von 4—5 Pfd. reicht vollkommen aus. Man kann sich hiezu des Volkmann'schen Extensionsapparates bedienen, es reicht jedoch jede andere Vorrichtung hin, weil bei so geringen Zuggewichten eine Vertheilung auf die ganze Oberfläche des Unterschenkels nicht gerade nothwendig ist. Man kann den Zug direkt auf den Oberschenkel oberhalb der Condylen mittelst eines gepolsterten Gurtes oder mittelst eines über das Kniegelenk gelegten Gypsverbandes wirken lassen, dabei kann man den Angriffspunkt oft wechseln und bald oberhalb der Condylen und bald oberhalb der Malleolen anbringen. Die Dauer der Extension wird in den

verschiedenen Resektionsfällen eine verschiedene sein und von der Grösse der reflektorischen Muskelcontraktion abhängen. So lange die Muskeln sich krampfhaft contrahiren, so lange muss die Extension wirken und muss immer wieder erneuert werden, sobald der Schmerz und die Contraktur sich wieder einstellen.

Die volle Brauchbarkeit des resecirten Gelenkes, d. i. die definitive Heilung, ist erst nach 2—3 Jahren zu erwarten.

In der Regel stösst sich im Verlaufe der Heilung der Sägerand am Schenkelhals und der Knorpelüberzug nekrotisch ab, nothwendig ist jedoch die Exfoliation nicht. Die Heilungsdauer beträgt im günstigsten Falle 8—10 Wochen, d. h. innerhalb dieser Zeit kann die Eiterung ganz versiegen, aber die Brauchbarkeit der resecirten Extremität kann in dieser Zeit nicht hergestellt sein, dazu sind mindestens 6—8 Monate nöthig. In der Regel jedoch beträgt die Zeit bis zur Herstellung der vollkommenen Brauchbarkeit 2—3 Jahre. Der Grund für diese verzögerte Heilungsdauer liegt theils in der Grösse des resecirten Gelenkes, — das grösste im menschlichen Körper, — welche schon an und für sich viel Zeit zur Heilung in Anspruch nimmt, theils aber in der besonders schweren Leistung, die von dem resecirten Gelenke verlangt wird. Dasselbe muss, sobald es nur einigermassen brauchbar sein soll, die Last des Körpers wenigstens für kurze Zeit zu stützen vermögen, und die schwere untere Extremität in Bewegung zu setzen im Stande sein; um diese Arbeit leisten zu können, muss die Narbe fest und eine definitive sein. Das Narbengewebe aber, besonders wenn dasselbe in grosser Ausdehnung vorhanden ist, zerfällt immer ein oder mehrere Male, bevor es seine definitive Form erlangt hat; dazu kommt noch, dass es bei dieser Nachbehandlung stets zu einer fortschreitenden Entzündung, zu Eitersenkung nach auf- und abwärts kommt, und dass selbst unter den günstigsten Heilungsverhältnissen die entstandenen Fisteln erst nach 2—3 Jahren zur Heilung kommen.

Der Heilungsvorgang ist analog, wie in andern resecirten Gelenken.

Noch ist bis jetzt kein Befund eines vollkommen geheilten resecirten Hüftgelenkes bekannt, aber es ist kein vernünftiger Grund vorhanden, den Heilungsvorgang im Hüftgelenk verschieden von dem in andern Gelenken beobachteten anzunehmen. Es ist wahrscheinlich, dass auch im resecirten Hüftgelenke sowohl von der Sägefläche des Oberschenkels als auch von der Gelenkpfanne

sich Granulationen erheben, die gegen einander wachsen, mit einander verschmelzen und ein erst hinfälliges, dann bleibendes Narbengewebe geben, welches durch seine Schrumpfung und spätere Dehnung im Beginne ein steiferes und später ein freier bewegliches Gelenk liefert.

Die Reexcision im Hüftgelenke und die Indicationen für dieselbe.

Ueber Nachresektionen im Hüftgelenke lässt sich nur so viel sagen: Sie werden im Ganzen nur sehr selten nothwendig werden, aber wenn die Nothwendigkeit hierzu eintritt, sollte man nicht zögern, sie auszuführen. Die Reexcisionen im Hüftgelenke sind viel ungefährlicher als die ursprünglichen, weil man es bei jenen nicht mehr mit einem vereiterten oder in Vereiterung begriffenen Gelenke, sondern mit einem nekrotisch oder cariös erkrankten Oberschenkelknochen oder mit einem durch Osteophyten verunstalteten, die Funktion stark beeinträchtigenden Beine zu thun hat, und weil die Reexcision auch die Heilungsdauer nicht vergrössert. Die Reexcision wird, wenn überhaupt, immer in den ersten Monaten nach der Operation nöthig werden, und daher die lange Heilungsdauer von 2 – 3 Jahren unverändert lassen. Wir haben soeben schon mit wenigen Worten die Indicationen für die Reexcision im Hüftgelenke angedeutet. Die Nachresektion wird angezeigt sein, wenn der resecirte Oberschenkel in begrenzter Ausdehnung von Nekrose oder Caries befallen wird, und die Möglichkeit vorhanden ist, auch nach der Reexcision noch eine gebrauchsfähige Extremität zurückzulassen, und endlich, wenn nach der Resektion sich eine massenhafte Osteophytenwucherung einstellt, welche die Funktion der Extremität stark beeinträchtigt oder das Weichtheilgewebe zu erdrücken und damit das Leben zu gefährden droht. Weil die Hüftgelenkresektion überhaupt nicht oft überlebt wird, so wird auch die Gelegenheit zur Reexcision eine sehr seltene, und dort, wo sie angezeigt ist, der Exarticulation vorzuziehen sein.

Es gibt in unserem Sinne keine Indication für die primäre Exarticulation in der Hüfte.

Wir sind hiermit zur Besprechung der letzten grossen Operation im Hüftgelenke gelangt. Wir beginnen mit der Indication für die Exarticulation des Oberschenkels. Wenn wir auch die Möglichkeit eines günstigen Erfolges der primären Exarticulation, und daher auch die Zulässigkeit dieser Operation nicht in

Abrede stellen können (denn G. Otis* zählt 19 primäre Exarticulationen aus dem amerikanischen Kriege auf, von denen ein Kranker zuverlässig am Leben geblieben ist, was eine Mortalität von 94,72% gibt, und wenn man die zwei weitern Fälle, deren Genesung wahrscheinlich, aber nicht sicher nachzuweisen ist, zu den Heilungen hinzurechnet, so beträgt die Mortalität sogar nur 84,21%), so müssen wir für unsern Theil denn doch die Nothwendigkeit der primären Exarticulation bestreiten. Wir kennen absolut keine Verletzung, welche die Exarticulation in unserem Sinne nothwendig und unaufschiebbar machte. Dass die Abreissung der Extremität durch ein grobes Projektil die primäre Exarticulation nicht erheischt, wurde schon früher erörtert; es ist nicht schwer nachzuweisen, dass auch die übrigen von den Autoren aufgestellten Indicationen für die primäre Exarticulation nicht haltbar sind. Man nimmt gewöhnlich an, bei einer Schussfraktur im Hüftgelenke mit Zerreissung der grossen Gefässe sei die Exarticulation unaufschiebbar, weil die Extremität ohnehin dann der Gangrän verfallen sei; doch mit Unrecht! weil die Gefässzerreissung nicht nothwendig zur Gangrän führen muss, indem sich nach dieser Verletzung eben so leicht ein Collateralkreislauf, wie nach der Arterienunterbindung, einstellen kann, und weil selbst in dem Falle, dass Gangrän eintritt, man diese Eventualität ruhig abwarten kann, ohne fürchten zu müssen, durch dieses Zuwarten dem Verletzten geschadet zu haben, im Gegentheile ist ein solcher Vorgang nur vortheilhaft für den Kranken. Die eingetretene Gangrän kann eine relativ tiefe Demarkation setzen und eine tiefere Amputation als im Hüftgelenke zulassen, wodurch nicht nur die Grösse der Verstümmelung, sondern auch jene für die Lebensgefahr abnimmt; aber selbst wenn auch nachträglich die Amputation im Hüftgelenke nothwendig werden sollte, so ist es doch für den Verletzten zweckmässiger, später, wenn die Gangrän bereits eingetreten ist, als früher in den ersten Stunden nach der Verletzung, amputirt zu werden, weil die Chancen für das Gelingen erfahrungsgemäss im erstern Falle grösser als im letztern sind.

Indicationen für die intermediäre und secundäre Exarticulation.

Wir können daher nur Indicationen für die intermediäre und secundäre Exarticulation anerkennen. Eine solche Indication ist, wenn bei

*) Circular Nr. 7. Juli 1868. pag. 23.

der schonendsten und rationellsten Behandlung die Lebensgefahr nicht beseitigt werden konnte, wenn die Eiterung profus und erschöpfend ist, wenn das Fieber sich auf gleicher Höhe erhält oder gar allmälig, aber stetig steigt, wenn Appetit, Ruhe und Schlaf täglich mehr schwinden, oder wenn sich Schüttelfröste atypisch einstellen, wenn die Haut sich ikterisch zu färben beginnt, schon nachdem alle andern schonendern Operationen versucht und erfolglos geblieben sind, oder wo die schonendere Gelenkresektion aus irgend einem Grunde nicht ausgeführt werden kann, da wird die Exarticulation im Hüftgelenke indicirt sein. Die zweite Indication für diese Amputation ist dort, wo die Extremität absolut nicht mehr zu erhalten ist. Wenn die Weichtheile der Extremität eitrig infiltrirt werden, wenn das Knochenmark des ganzen Oberschenkels in Entzündung und Eiterung übergegangen ist, oder wenn bei einer hochgradigen Splitterung des Oberschenkels die einzelnen Splitter cariös erkrankt oder nekrotisch abgestorben sind, ohne dass ein Knochenersatz vom Periost geliefert wurde, dann ist die Exarticulation indicirt.

Wie man aus dieser Darstellung leicht ersieht, wird die Indication zur Exarticulation in der Hüfte durchaus im Kriege nicht selten sein, weil sowohl die imminente Lebensgefahr als auch die Unmöglichkeit, das Bein zu erhalten, oft genug vorkommen wird. Die secundäre Exarticulation in der Hüfte ist daher nicht weniger berechtigt, wie jede andere Resektion oder Amputation am menschlichen Körper.

Kurze Schilderung der 3 ausgeführten Exarticulationen.

Die drei von mir ausgeführten Exarticulationen mögen hier der Wichtigkeit und Seltenheit dieser Operationen wegen kurze Erwähnung finden. Die erste und früheste Exarticulation betraf den Infanteristen Jurko Katsch vom damaligen Infanterie-Rgmt. E. H. Stephan. Derselbe erlitt in der Schlacht bei Solferino eine Schussfraktur des Oberschenkels in der Gegend des rechten Trochanters. Durch 2 Monate hindurch war die Hoffnung auf Erhaltung der Extremität und des Lebens vorhanden, da stellte sich im August eine sehr profuse Jauchung mit heftigem Schmerz und Fieber ein, welche die Amputation unausweichlich erscheinen liess. Am 8. August, am 76. Tage nach der Verletzung, wurde zur Amputation des Oberschenkels unter dem kleinen Trochanter geschritten, dabei zeigte sich, dass der Schenkelhals

gesplittert und das Hüftgelenk verjaucht war, es wurde daher aus der Amputation die Exarticulation (nach Velpeau) gemacht. Es mussten etwa 6 Gefässligaturen angelegt werden. Der Einfluss der Exarticulation schien ein sehr günstiger zu sein, denn der Schmerz verschwand, das Fieber mässigte sich, Appetit und Schlaf begann sich einzustellen, doch starb der Mann am 25. August, am 17. Tage nach der Exarticulation. — Die zweite von mir ausgeführte Exarticulation betrifft den Infanteristen der 13. Comp. des damaligen Inf.-Rgmts. Baron Rossbach, Walland Waskaneder, der bei Solferino eine Schussfraktur des Oberschenkels im obern Drittheil erlitten hatte. Bis zum Monat November war der Heilungsverlauf ein günstiger, dann stellten sich Schüttelfröste und sehr heftige Schmerzen ein, welche die secundäre Eröffnung des Hüftgelenkes erkennen liessen und am 31. December (190 Tage nach der stattgehabten Verletzung) die Hüftgelenkexarticulation erheischten. Diese Exarticulation hatte einen äusserst günstigen Erfolg. Sie wurde nach dem Ovalärschnitt ausgeführt und heilte fast ohne Eiterung, denn schon am 15. Februar war der Mann vollkommen geheilt. Professor Isnard aus Frankreich und Dr. Brière*), der im Auftrage der Schweizer Regierung die Spitäler in Italien inspicirte, haben den Operirten im geheilten Zustande untersucht, und der Letztere citirt diese Operation in seinem officiellen Berichte. Leider erfuhr ich nach einigen Monaten, dass der Mann an Dysenterie zu Grunde ging. Ich zähle diesen Fall, obwohl die Heilung beinahe *per primam intentionem* erfolgte, weil derselbe schon nach 4 Monaten starb, zu meinen Misserfolgen. Der dritte und letzte Fall betrifft den Jäger des 7. Feldjäger-Bat. Johann Schranz. Derselbe wurde bei Solferino im rechten Schenkelhals durch eine Schussfraktur verwundet und kam am 15. November 1859 auf meine Abtheilung. Nach Constatirung der stattgefundenen Verjauchung des linken Hüftgelenkes musste am 27. November das linke Hüftgelenk resecirt werden. Es stellte sich eine eitrige Infiltration der Weichtheile der ganzen linken untern Extremität neben einem hochgradigen Fieber ein, da war keine Zeit zu verlieren, am 1. December 1859 exarticulirte ich rasch die vor 3 Tagen im Hüftgelenke resecirte Extremität. Die

*) Rapport au conseil fédéral sur une visite faite aux hopitaux des armées en Italie en aout 1859 par le Dr. Brière. Lausanne 1860. pag. 14.

ersten Tage nach der Exarticulation liessen nur wenig Hoffnung auf Erhaltung des Mannes. Derselbe war durch die lang bestandene Eiterung, durch die Schmerzen, hauptsächlich aber durch die Wirkung des Shocks der überstandenen beiden grossen Operationen am Hüftgelenk herabgekommen, collabirt mit schwachem, kaum fühlbarem Pulse. Durch grosse Gaben von Wein, Weinsuppe und Grog erholte sich der Mann bald und konnte am 21. Januar 1860, nach 52 Tagen, das Bett verlassen. Im Jahre 1868 gelang es mir, den Mann in Wien wieder aufzufinden; ich liess denselben gross photographiren und von der Photographie die nachstehende getreue Abbildung Fig. 92 anfertigen. Ich habe den Mann erst vor



Fig. 92.

Kurzem gesehen, er hat eine Cigarren-Trafik in der Josefstädter Hauptstrasse, deren Einkünfte seine kleine Pension erhöhen. Man erkennt auf den ersten Blick, dass diese Exarticulation aus der Resektion gemacht würde. Es ist der um den Trochanter gelegte bogenförmige Schnitt, der nach der Exarticulation und Vernarbung deutlich zu erkennen ist. Bei dieser

Methode, die aus der Resection gemacht wird, gibt es auch keinen Weichtheilstumpf. Man erkennt deutlich das Darmbein, dem sich die Weichtheile eng anschmiegen. Bei allen andern Methoden gibt es einen grössern oder kleinern Weichtheilstumpf, den kleinsten bei der Ovalärmethode.

Die Form des Schnittes ist für den Ausgang der Exarticulation von keiner Bedeutung.

Wir glauben, dass die Form des Schnittes auf den Ausgang der Exarticulation gar keinen Einfluss hat, weil die Form der Weichtheile den andern, den Tod bedingenden Momenten gegenüber, wie die Grösse des erlittenen Blut- und Eiterverlustes, die widerstandsfähige oder hinfällige Constitution des Individuums, die Hospitalconstitution u. s. w., zu untergeordnet ist. Im Allgemeinen lässt sich jedoch sagen, dass kurze Weichtheilstümpfe mit besseren Heilungsresultaten als lange verbunden sind. Nur wenn der grosse Weichtheilstumpf alle Weichtheile, das Periost mit inbegriffen, enthält, dann hat derselbe den grossen Vortheil, nicht zu schrumpfen und auch einen relativ günstigen Heilungsverlauf zu bedingen.

Für die Prothese ist die Form des Weichtheilschnittes von der höchsten Bedeutung.

Wenn auch die Form der Weichtheile auf den Ausgang der Operation keinen Einfluss hat, so ist dieselbe für die nachfolgende Prothese von der grössten Wichtigkeit. Wenn man wie in Fig. 92 die Exarticulation aus der Resektion macht, wo man gleichsam nur das Darmbein bedeckt, und also strenge genommen gar keinen Weichtheilstumpf bildet, dann kann man sicher sein, dass ein künstliches Bein, wie sinnreich und ingeniös auch dasselbe ausgedacht und ausgeführt ist, nicht getragen werden kann. Für das künstliche Bein ist es absolut nothwendig, dass ein grosser oder kleinerer Weichtheilstumpf vorhanden sei, weil nur dieser das Stelz- oder künstliche Bein beim Gehen nach vorwärts bewegen oder dirigiren muss; je länger der Stumpf ist, desto leichter kann der Amputirte seinen künstlichen Ersatz dirigiren; wenn aber der Stumpf fehlt, dann kann er das künstliche Bein gar nicht dirigiren. Man sollte glauben, dass eine ganz eng anliegende Hose und Jacke, welche mit dem künstlichen Bein fest verbunden sind, den Weichtheilstumpf zu ersetzen vermag, doch ist dies nicht der Fall. Es gibt absolut kein Mittel, um die Verbindung des Beckens mit dem künstlichen Beine so innig zu machen, um durch die Bewegungen des Beckens auch die künstliche Glied-

maasse in Beweguug zu setzen. Der Amputirte, der hier abgebildet ist, hat 3 verschiedene künstliche Beine nach verschiedenen Systemen erhalten, er kounte kein einziges verwenden. Er hat sich alle Mühe gegeben, und zu wiederholten Malen das künstliche Bein zu gebrauchen versucht, immer entwickelte sich eine Phlegmone am Becken, die ihn nöthigte, es wieder abzulegen. Es giht ehen kein Mittel, das künstliche Bein mit dem Becken zu einem Ganzen zu verschmelzen, immer wird eine Beweglichkeit zwischen Becken und Gliedmaasse vorhanden sein, welche bei Bewegungen Reibung, Excoriation, Exulceration und Decuhitus hervorrufen wird. Ein so Amputirter wird daher sein Leben lang zum Gebrauche der Armkrücken heim Gehen verurtheilt sein. Bildet man hingegen einen Weichtheilstumpf, so sind bei der Exarticulation die Verhältnisse nicht viel ungünstiger als nach der hohen Oberschenkelamputation. Nur muss der Weichtheilstumpf alle Gewebe, mit Ausnahme des Knochens, enthalten, d. h. mit andern Worten, die Exarticulation soll subperiosteal ausgeführt werden, weil ein solcher Weichtheilstumpf nicht nur nicht schwindet, sondern hart und derh wird, und ebenso, wie der Knochenstumpf, das künstliche Bein in Bewegung zu setzen vermag.

Wenn man daher die Exarticulation direkt ausführt, so soll man einen möglichst grossen Weichtheilstumpf bilden (siehe Operationslehre); wenn man jedoch die Exarticulation nach vorhergegangener Hüftgelenkresektion macht, wie im vorhergehenden Falle, kann man natürlich nur einen innern Lappen oder den Ovalärschnitt bilden und muss dann auf die Anlegung einer künstlichen Gliedmaasse verzichten. In einem solchen Falle, wo man fürchten muss, aus der Hüftgelenkresektion eine Exarticulation in der Hüfte machen zu müssen, sollte man zur Resektion stets den lineären Schuitt in den Weichtheilen machen, weil man den lineären Weichtheilschnitt in gerader oder winkliger Richtung verlängern und dann in beliebiger Tiefe einen Cirkelschnitt und einen schönen subperiostealen Weichtheilstumpf bilden kann; wenn man hingegen zur Hüftresektion den gebräuchlichsten bogenförmig verlaufenden Schnitt gewählt hat, dann ist wenig Aussicht vorhanden, einen schönen gleichmässigen Weichtheilstumpf zu bilden, der derb und solid genug wird, um die künstliche Gliedmaasse in Bewegung setzen zu können.

Die Unterbindung soll der Exarticulation nicht vorausgeschickt werden.

Noch ist über die Operationstechnik bei der Exarticulation im Hüftgelenke hervorzuheben, dass die der Exarticulation vorausgeschickte Unterbindung der *arteria cruralis* den Blutverlust während der Operation nicht zu vermindern vermag, und am wenigsten dem ungeübten Chirurgen zu empfehlen ist. Bei der Exarticulation in der Hüfte gibt es immer neben der Cruralis noch eine grössere Zahl kleinerer, aber der Unterbindung bedürftiger Arterien. Wird nun die Hauptarterie unmittelbar vor der Exarticulation unterbunden, so wird die Zahl der blutenden und der Unterbindung bedürftigen Arterien nicht unwesentlich vergrössert und man muss dann, anstatt der 4—6 Unterbindungen, deren 10—12 ausführen, wenn man den Hauptstamm früher unwegsam gemacht hat. Andererseits ist es möglich, die Hauptarterie in dem Momente des Durchschneidens so vollkommen zu comprimiren und bis zur Unterbindung comprimirt zu erhalten, dass der Blutverlust bei der Exarticulation mit nachträglicher Cruralisunterbindung absolut kleiner ist, als bei der Exarticulation mit vorhergehender Gefässunterbindung.

Die wichtigsten Momente der Nachbehandlung.

Was nun die Nachbehandlung betrifft, so hat man hauptsächlich darauf zu achten, dass in der Gelenkpfanne weder Eiter noch Luft stagnire. Ueber die Wundbehandlung der Amputation ohne jeden Verband mit dem Offenliegenlassen der Wunde haben wir uns schon wiederholt ausgesprochen, und haben nur hinzuzufügen: bei der grossen Wundfläche, wie sie durch die Exarticulation gebildet wird, würde sie Burow selbst kaum unbedeckt lassen. Bei einer so grossen Wundfläche ist die theilweise Wundvereinigung unerlässlich; nur ist es hierbei nothwendig, die freie Communication von Luft und Eiter zur und von der Pfanne auf dem natürlichen und kürzesten Wege offen zu lassen. Bei der Anwendung der Drainageröhren ist diese Communication an jedem beliebigen Orte herzustellen; dennoch ist es zu empfehlen, die Weichtheile in der Gegend, wo früher der Trochanter sass, und an der tiefsten Stelle offen zu lassen.

Der Knorpelüberzug der Pfanne muss sich nicht immer abstossen, aber er wird es oft thun; in andern Fällen entwickeln sich auf der Tiefe der Pfanne Granulationen, welche die Pfanne rasch ausfüllen; so war es in den beiden von uns beobachteten günstig verlaufenen Fällen. Es ist gerathen, die

vollständige Vereinigung der Ränder im Weichtheilstumpf so lange hintanzuhalten, bis die Pfanne sich ausgefüllt und verflacht hat, denn von einer Vereinigung der Haut vor vollständiger Ausfüllung der Pfanne ist um so mehr zu fürchten, je früher sie eintritt. Es ist daher die Vereinigung der Haut *per primam intentionem* bei der Hüftgelenkexarticulation als Unglück zu betrachten. Zum Glück ist diese Vereinigung keine bleibende, und am 6. oder 7. Tage gehen die am 3. Tage vereinigt gewesenen Ränder wieder von selbst auf. Sollte dieses jedoch nicht der Fall sein, so müsste man den vereinigten Stumpf mit dem Messer eröffnen. Im Uebrigen unterscheidet sich die Nachbehandlung dieser Exarticulation nicht von jener einer jeden andern Amputatiou.

Bei Nachblutungen, die durch eine unvollständige Unterbindung der Arterien entstanden sind, muss selbstverständlich neuerdings in der Wunde unterbunden werden, die Mehrzahl der Nachblutungen haben jedoch einen andern Grund, sie sind der Ausdruck der Pyämie, des herabgekommenen Körpers und der welken widerstandsunfähigen Gewebe; in einem solchen Falle nützt die Unterbiudung in der Wunde eben so wenig, als die Unterbindung der Iliaca nach Hunter, dann ist die Digitalcompression der Aorta, die Verabreichung von Wein und andern alkoholhaltigen Getränken in Verbindung mit grossen Dosen von Chinin das Einzige, was noch helfen kann. Die doppelseitige Exarticulation im Hüftgelenke ist eine iu der Literatur nicht verzeichnete uud wahrscheinlich noch niemals ausgeführte Operation; sie wird weder in getrennten Zeiträumen und noch weniger gleichzeitig ertragen oder überhaupt lange überlebt. Die Doppelexarticulation ist daher, selbst wenn sie nothwendig erschiene, nicht zulässig, wir brauchen daher auf die nähere Erörterung derselben nicht einzugeheu.

Wir weuden uns nun zu den

Schussverletzungen des Oberschenkels.

Nachdem wir die Verletzungen des Hüftgelenkes so ausführlich besprochen haben, können wir uns bei den Verletzungen des Oberschenkels relativ kurz fassen, weil sehr Vieles, was wir von den ersteren Verletzungen gesagt haben, auch von den Verletzungen des Oberschenkels gilt. Wir behandeln

auch bei den Verletzungen des Oberschenkels die Weichtheil- und Knochenverletzung getrennt von einander.

Die Schussverletzungen der Weichtheile des Oberschenkels erheischen das Débridement häufiger als jene an den andern Körpertheilen.

Im Allgemeinen kann man die Schussverletzungen der Weichtheile des Oberschenkels als relativ leichte Verletzungen bezeichnen, insoweit man überhaupt eine Schussverletzung als leicht bezeichnen kann: Sie wird um so schwerer, d. h. das Leben gefährdender sein, je näher sie dem Rumpfe, dem Oberschenkelknochen und den grossen Gefässen ist. Am günstigsten sind die an der äussern, am schwersten die an der innern Seite des Oberschenkels verlaufenden Schussverletzungen. Die Mehrzahl der Schussverletzungen erfolgen bekanntlich während der Bewegung und nur relativ selten im Ruhezustande. Das Projektil trifft daher die Oberschenkelmuskulatur in einer Position, die sie in der Ruhelage niemals hat. Es wird daher gerade bei den Schussverletzungen der Oberschenkelweichtheile sehr häufig, häufiger als an jeder andern Körperregion zu partiellen Verschliessungen, Verdeckungen des Schusskanals uud zur Eiterretention und zur sogenannten Gewebseinschnürung kommen. Daher werden auch die erweiternden Einschnitte bei diesen Verletzungen viel häufiger als nach der Schussverletzung an jeder andern Körperstellung nothwendig. Der Rath, der verletzten Extremität stets dieselbe Position zu geben, welche sie während der Schussverletzung inne hatte, ist nur selten in der Praxis durchführbar, weil der Verwundete nur selten sich dessen bewusst ist, welche Position er inne hatte, in dem Augenblick, als das feindliche Projektil ihn erreicht hat, aber selbst wenn er darüber genauen Aufschluss zu geben vermag, so gelingt es doch nicht, den einzelnen Muskeln dieselbe Topographie und dieselbe Spannung, wie im Moment der Verletzung, zu geben, deshalb gelingt es nicht immer, den Schusskanal gehörig exploriren zu können, und dieses wird um so schwieriger, je näher dem Rumpfe die Schussverletzung ihren Sitz hat, weil dort der Finger des Chirurgen zur Erforschung des Kanals nicht ausreicht und die verlängerte Sonde hierin noch weniger zu leisten vermag. Weil es daher nicht immer gelingt, den Schusskanal in seiner ganzen Ausdehnung offen oder durchgängig zu erhalten, werden die erweiternden Einschnitte oft nothwendig, doch wollen wir nicht etwa damit dem *débridement*

préventif das Wort reden, weil durch Verzug nichts zu verlieren ist, und weil es Zeit genug ist, die Erweiterung dann auszuführen, wenn sie nöthig geworden. Es kommt jedoch oft genug auch nach der Erweiterung des Schusskanales zu einer ausgebreiteten Schwellung und Vereiterung der Gewebe, zur diffusen Phlegmone, welche das Leben gefährdet. Die Veranlassung zu einem so schweren Verlauf einer ursprünglich einfachen und relativ leichten Verletzung ist hauptsächlich in den ungünstigen Verhältnissen des Kriegsspitals und in der vulnerablen Constitution des Verletzten, zum Theil aber auch in der unzweckmässigen Behandlung zu suchen.

Der Zweck, den der Wundverband zu erfüllen hat, bestimmt die Art des Verbandes.

Das Einführen von Charpie, Bändchen oder eines andern Verbandmaterials in die Wunde, das sorgfältige Ausspritzen der Wunde, um dieselbe vollständig von Eiter zu befreien, das häufige Sondiren der Wunde, ein vollständiger Verschluss der Wunde durch den Wundverband können unter Umständen die Phlegmone der verletzten Extremität hervorrufen, wie denn überhaupt nicht selten durch den Verband, wie derselbe durch Usus und Tradition diktirt wird, mehr geschadet als genützt wird. Es kann nicht oft genug hervorgehoben werden, dass es in der Medicin nichts Schädlicheres gibt, als die Schablone, welche gedankenlos das einmal Angewendete immer und unter allen Umständen wieder anwendet. Man muss sich immer vor Augen halten, was man mit dem Verbande erzielen will und was mit demselben erreicht werden kann. Für eine oberflächliche Wunde ist jeder Wundverband gleich gut, dieselbe heilt mit dem Verband eben so gut, wie ohne einen solchen. Für penetrirende Schusswunden aber ist dieses nicht der Fall, da ist ein unzweckmässiger Wundverband, wenn derselbe noch so scrupulös ausgeführt wird, schlechter als gar kein Verband. Unzweckmässig ist jeder Verband, der nicht die zwei Bedingungen erfüllt, der Luft freien Zutritt in die Tiefe der Wunde und dem sich bildenden Eiter den freien Abfluss zu gewähren. Diese sind die Cardinalbedingungen, alle übrigen Eigenschaften des Wundverbandes haben nur einen Opportunitätswerth, wie den Verwundeten gegen mechanische oder chemische Beleidigungen, das Bett, den Verwundeten und die Umgebung gegen Verunreinigung zu schützen.

Ein weiträumiges Drainagerohr, welches den tiefsten Theil

des Wundkanals mit der Aussenwelt verbindet, erfüllt beide Cardinalbedingungen. Wie man den Kranken und die Umgebung schützt, das ist von nebensächlicher Bedeutung und kann auf verschiedene Art erreicht werden; ob man über das aus der Wunde hervorragende Drainagerohr trockne oder in Carbolsäure, *nitras argenti* oder mit einer andern Flüssigkeit getränkte Baumwolle ausbreitet, ist so ziemlich einerlei; dagegen kann es nützlich und zuweilen nothwendig werden, die ganze Extremität in einen Gypsverband zu legen, der an der Verletzungsstelle Fenster trägt.

Der Gypsverband vermag die Phlegmone und die fortschreitende Entzündung zu verhüten.

Der Gypsverband ist geeignet, die Eitersenkung und die Phlegmone zu verhüten und die vorhandene zu beschränken. Wenn der Gypsverband aus irgend einem Grunde nicht angelegt werden kann, dann muss man wenigstens eine Einwickelung der Extremität in Flanell oder Leinenbinden oder in gefaltete Leintücher vornehmen.

Aneurysmen werden in der Regel nur durch die Knochensplitter erzeugt, und werden erst durch die Pyämie oder Septicämie tödtlich.

Aneurysmen nach Weichtheilverletzungen des Oberschenkels haben wir nicht beobachtet, nur bei Schussfrakturen kamen sie uns dreimal zur Beobachtung; dieselben wurden durch die Knochensplitter erzeugt; indessen ist die Möglichkeit der Entstehung von Aneurysmen auch bei Weichtheilschüssen des Oberschenkels nicht ausgeschlossen und die Gefahr beginnt erst mit der sich einstellenden allgemeinen Bluterkrankung. Wir gehen nun zu den Schussfrakturen des Oberschenkels über.

Die Schussfrakturen des Oberschenkels nehmen durch 3–4 Monate hindurch die Geduld des Arztes in Anspruch.

Es sind dies Verletzungen, welche dem Arzte die grösste Sorge und Mühe bereiten, sein ganzes Wissen und Können in Anspruch nehmen und seine Geduld und Ausdauer auf eine harte Probe setzen. Dabei kommt diese Verletzung relativ sehr häufig vor, und dauert die mühsame Behandlung des Verletzten, wenn derselbe nicht in den ersten 18—24 Tagen zu Grunde geht, unverändert durch 3—4 Monate fort; dabei kann die Verletzung jederzeit der Gegenstand grosser operativer Eingriffe werden und noch in späterer Zeit einen tödtlichen Ausgang nehmen. Man kann daher bei dieser Gattung Verletzungen vor der definitiven Heilung keine sichere Prognose stellen.

Die Eintheilung der Schussfrakturen nach den einzelnen Dritttheilen des Oberschenkels hat keinen praktischen Werth.

Gewöhnlich theilt man die Schussfrakturen des Oberschenkels in 3 Abschnitte ein, in jene des obern, mittlern und untern Dritttheils. Diese Eintheilung scheint aus jener Zeit zu stammen, wo man die Amputation bei Oberschenkelschussfrakturen für unvermeidlich hielt, und weil die Mortalität nach Amputationen in jedem höhern Drittel grösser ist und weil demnach die Eintheilung der Amputationen nach den 3 übereinander liegenden Dritttheilen des Oberschenkels eine praktische Bedeutung hat, so hat man diese Eintheilung auch für die Schussfrakturen des Oberschenkels beibehalten; doch ist es nicht schwer, nachzuweisen, dass diese Eintheilung für diese Verletzung nur eine geringe praktische Bedeutung besitzt, wenn es sich auch nicht leugnen lässt, dass die Gefahr für das Leben mit der Höhe des Sitzes der Verletzung am Oberschenkel zunimmt (denn die Nähe am Stamm begünstigt schon an und für sich die Infektion lebenswichtiger Organe, auch nimmt die Mächtigkeit der Muskeln, die Tiefe der Wunden, die Gefahr der Eiter- und Luftstagnation und Retention mit der Höhe des Verletzungssitzes am Oberschenkel zu); aber diese Zunahme der Sterblichkeit ist am Oberschenkel doch nicht gross genug, um diese Eintheilung praktisch verwerthen zu können. Nicht einmal auf die Grösse der Verkürzung hat sie einen Einfluss. Eine Zeit lang glaubten wir aus unsern Beobachtungen den Schluss ziehen zu können, dass die Grösse der Verkürzung mit der Höhe des Sitzes der Schussfraktur zunehme, eine reichere Erfahrung hat gelehrt, dass die Mächtigkeit der Muskeln nicht der einzige Factor für die Grösse der Verkürzung ist, und dass hierauf noch andere Umstände Einfluss haben, wie die Grösse der Knochenzertrümmerung, die reflektorische Reizbarkeit der Muskeln, die Vulnerabilität des Verletzten, die Verletzung und Reizung der grossen Nerven, die Erschütterung und Reizung des Rückenmarkes als Folge der Verletzung und gewiss noch manche andere Umstände, die bisher noch wenig bekannt oder zu wenig gewürdigt worden sind. Wir wollen, ohne uns strenge an die bedeutungslose Eintheilung der Schussfrakturen nach den Dritttheilen zu halten, die Verletzungen des Oberschenkels als Ganzes abhandeln und nur die Schussfrakturen der unteren Knochenepiphyse des Femur getrennt besprechen.

Wir haben keine Schussfraktur des Femur ohne Splitterung gesehen. Erklärung dieser Erscheinung.

Mir ist noch niemals eine Schussfraktur des Oberschenkels ohne mehr oder weniger ausgedehnte Splitterung des Knochens vorgekommen, und ich glaube auch nicht, dass eine solche vorkommt. Der Grund für diese Erscheinung scheint in folgenden Momenten zu liegen. Das Femur ist der grösste und stärkste Knochen im menschlichen Körper, damit dasselbe durch ein Projektil aus einer Handfeuerwaffe seine Continuität einbüsse, muss dieses Projektil mit einer grossen Propulsivkraft begabt sein; durch die den Knochen bedeckenden mächtigen Weichtheile, sowie durch die gekrümmte Oberfläche des Knochens wird das Projektil den letztern nicht in der ursprünglichen Flugrichtung durchbohren. Es wird das Projektil vielmehr den Knochen beim Aufschlagen gleichzeitig stark erschüttern und Fissuren nach allen Richtungen hervorrufen, die an der Aufschlagstelle ihren Ursprung haben. Nur relativ selten bleiben solche von Fissuren begrenzte Knochensplitter an ihrer Stelle liegen, dieselben erlangen, sobald ihr Zusammenhang getrennt ist, eine Bewegung mit einer gewissen Geschwindigkeit und werden nach allen Richtungen in den Weichtheilen und im Knochen herumgestreut. Diese herumgestreuten Knochensplitter sind nun in verschiedener Weise schädlich, sie bewirken als fremde Körper, als Reize Nachtheile, die sich durch Schmerz und durch starke Muskelzusammenziehungen zu erkennen geben, sie schmelzen oder nekrosiren oder verjauchen an ihrem neuen Sitze und geben die Veranlassung zur Eitersenkung, zur Thrombose oder gar zur Eiter- und Jaucheresorption, endlich geben sie Veranlassung zu Knochenwucherungen, zu Osteophytenbildungen, welche die Form des Schenkels verunstalten nnd seine Funktion beeinträchtigen.

Das Maximum der von uns gezählten Splitterzahl war 50.

Die Grösse der Splitter ist, so wie ihre Zahl, sehr verschieden, sie variiren von der Grösse des Knochensandes, Knochengriess, bis 2 Zoll und darüber. Die grösste Zahl der von uns extrahirten Splitter am Lebenden betrug zwar nur 14, dagegen konnten wir nach Amputationen bis 30 Splitter, und einmal bei einer Nekroskopie bis 50 kleinere und grössere Splitter zählen. Viele diese Splitter sind von ihren Verbindungen vollkommen getrennt, andere hängen noch theilweise mittelst der Beinhaut mit dem Knochen oder mit den Weichtheilen zusammen.

Die immediate Splitterextraktion ist die erste und wichtigste Pflicht des Feldarztes.

Die Entfernung der vollkommen gelösten Splitter aus dem frakturirten Oberschenkel bildet den wichtigsten und erfolgreichsten Theil der ärztlichen Thätigkeit in der ganzen Behandlung der Oberschenkelschussfrakturen, denn wenn es gelingt, sämmtliche ganz losen Splitter zu beseitigen und die theilweise adhärenten *in situ* zu erhalten, dann hat die Schussfraktur des Oberschenkels einen grossen Theil ihres Schreckens, welchen sie bisher dem Arzte einflösst, eingebüsst und unterscheidet sich in ihrem Verlaufe nur wenig von der der andern Röhrenknochen.

Die intermediäre Splitterextraktion ist selten vollständig durchzuführen und mit Gefahren verbunden.

Leider gelingt diese Extraktion nur selten vollständig. Sie ist auf einmal und gefahrlos nur unmittelbar nach der Verletzung ausführbar, und selbst dann setzt dieselbe viele Erfahrung voraus und macht selbst dann erweiternde Einschnitte nöthig. Unmittelbar nach der Verletzung aber fehlt es fast immer an ärztlichen Händen, und die vorhandenen sind alle mit Arbeit überhäuft und körperlich und geistig so erschöpft, dass sie sich gar nicht die Zeit nehmen, die Splitter zu extrahiren. Die Mehrzahl der Splitterextraktionen erfolgt gewöhnlich erst einige Tage nach erlittener Verletzung, dann aber gelingt es niemals, dieselben vollkommen zu entfernen. Sobald einmal Exsudation und Schwellung stattgefunden, dann werden die herumgestreuten Splitter nur schwer gefunden, auch dann nicht, wenn erweiternde Einschnitte gemacht werden. Die einfache Extraktion der Splitter mit und ohne Einschnitte ist aber in den entzündeten Weichtheilen nicht ohne Gefahr für den Verwundeten. Erysipel, Thrombose, Blutungen und selbst Pyämie und Septicämie können die Begleiter der intermediären Splitterextraktionen sein. Deshalb kann es dem Feldarzt nicht warm genug an's Herz gelegt werden, die immediate Splittextraktion als den wichtigsten Theil seiner Aufgabe bei der ersten Hülfe zu betrachten; sie ist ganz ebenso wichtig und vielleicht noch wichtiger als die Immobilisation der Fragmente. Was er bei der ersten Hülfe versäumt, lässt sich selten mehr gut machen. Der Arzt lasse sich niemals durch den Gedanken abschrecken, es werde zu viel Zeit bei einem Kranken verloren, die andern Verwundeten entzogen wird, weil eine solche Anschauung unrichtig und inhuman ist: unrichtig, weil die unvermeidliche

einem Verwundeten zu leistende Hülfe nicht als Zeitverlust zu betrachten ist. Niemand wird es als Zeitverlust hinstellen, bei einer Schussfraktur die Fragmente zu immobilisiren und eine starke Blutung zu stillen, wenn diese chirurgischen Encheiresen auf die einfachste und am wenigsten zeitraubende Weise ausgeführt werden. Die immediate Splitterextraktion steht mit ihren Folgen in gleicher Linie mit der Blutstillung und Immobilisation der Fragmente; eine solche Anschauung ist aber auch inhuman, weil es nicht menschlich ist, dem einen Verwundeten die Hülfe zu entziehen, um sie einem andern angedeihen zu lassen; es ist aber vollends sträflich, sie ihm zu entziehen, bloss weil sie nicht auch einem zweiten zu Theil werden kann, und doch handelt ein Arzt, der bei einer Schussfraktur des Oberschenkels die immediate Splitterextraktion aus Zeitmangel unterlässt, ganz in der angegebenen Weise, denn wer bei einer Schussfraktur des Oberschenkels die immediate Splitterextraction unterlässt, um bei einer andern Verletzung einen entbehrlichen und mitunter sogar schädlichen Wundverband zu befestigen, unterlässt eine dringende Pflicht bei dem Einen aus Artigkeit gegen einen Andern. Wir sind überzeugt, wenn einmal alle Aerzte von dem Nutzen und von der Nothwendigkeit der immediaten Splitterextraktion durchdrungen sind, dann werden sie dieselbe niemals aus Zeitmangel unterlassen. Der Arzt kann eben nicht allen Verwundeten helfen, denjenigen aber, die seine Hülfe in Anspruch nehmen, darf er sie nicht verweigern, er darf hiebei eben so wenig etwas unterlassen als thun, was dem Verwundeten nachtheilig ist.

Von den mit den Weichtheilen theilweise adhärenten Splittern sind nur die irreponibeln zu exstirpiren.

Die immediate Extraktion der ganz losen Splitter ist übrigens ein von allen erfahrenen Chirurgen einstimmig gebilligter Vorgang; nur bei den durch die Beinhaut theilweise mit dem Knochen oder den Weichtheilen verbundenen Splittern weichen die Ansichten der Autoren auseinander, und während die Einen auch diese Splitter immediat entfernt wissen wollen, sprechen die Andern für die Conservation derselben. Unser Standpunkt in dieser Frage ist der folgende. Der wichtigste Grund gegen die immediate Extraktion der noch theilweise mit den andern Geweben verbundenen Splitter liegt in der Furcht, dass dadurch die Consolidation der Fragmente gehindert und die

Entstehung der Pseudoarthrose begünstigt wird. Bei der Schussfraktur des Oherschenkels ist diese Furcht nicht gegründet: nicht der Mangel, sondern im Gegentheil der Ueherfluss an Knochenproduktion (die sogenannten Osteophyten) ist zu befürchten. Die Pseudoarthrose als Ursache gegen die Extraktion der noch theilweise adhärenten Splitter ist also für die Schussfrakturen des Oberschenkels nicht stichhaltig; andererseits lässt es sich nicht leugnen, dass die theilweise adhärenten Splitter ihre Lebensfähigkeit grösstentheils behalten, und wenn sich dieselhen *in situ* bringen und erhalten lassen, nicht nur dem Verwundeten nicht schaden, sondern viel nützen und daher zu erhalten sind. Es ergiht sich daraus die Regel, dass für die adhärenten Splitter weder die Exstirpation noch die Erhaltung derselben mit Consequenz durchzuführen ist, und dass man im Allgemeinen nur sagen kann, die *in situ* befindlichen oder dahin zu hringenden Splitter sind zu erhalten, dagegen die irreponiblen in die Weichtheile stechenden adhärenten Splitter sind zu entfernen.

Bei der intermediären Splitterextraktion soll man sich auf die sicht- und erreichbaren Splitter beschränken, das Aufsuchen derselben unterlassen.

Wir haben hier vorausgesetzt, dass der Arzt in der Lage ist, bei den Schussfrakturen des Oherschenkels immediate Hülfe zu leisten. Leider ist dies nicht immer der Fall. In der gegenwärtigen Kriegführung, wo die Zahl der Verwundeten nach Tausenden zählt, ist es absolut unmöglich, alle Verwundeten am selben Tage aufzulesen, und es wird hei Anspannung aller Kräfte und selbst hei Zuhülfenahme der freiwilligen Hülfe noch immer vorkommen, dass Verwundete ein bis zwei Tage auf dem Felde liegen bleihen und dem Arzte erst in die Hand kommen, wenn schon Schwellung und Entzündung eingetreten ist. In andern Fällen wird die immediate Splitterextraktion aus Furcht oder aus Ueberzeugung gegen diese Technik unterlassen, und es kommen derart Verletzte erst im Stadium der Reaktion, der Entzündung oder der Eiterung in die Hand des Arztes und es fragt sich, ob auch dann die Splitterextraktion ehenso unerlässlich, wie unmittelbar nach der Verletzung ist? Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Splitter zu jeder Zeit eine Schädlichkeit darstellen, die zu beseitigen sehr wünschenswerth ist, und es handelt sich nur darum, ob die hei der Extraktion vorhandene Schädlichkeit nicht jene, die durch Anwesenheit der Splitter erzeugt wird

aufwiegt. Es ist nun eine kaum zu widerlegende Annahme, dass im Reaktionsstadium jeder wie immer geartete Eingriff schädlich ist, und dass also auch die Splitterextraktion in diesem Stadium um so mehr zu unterbleiben hat, als ja keine Gefahr im Verzuge ist. Der günstige Zeitraum für die Splitterextraktion ist einmal vorbei, auf ein paar Tage kommt es hierbei nicht an, deshalb soll im Reaktionsstadium die Wunde gar nicht berührt werden, und erst später, wenn die Eiterung im vollen Gange ist, kann und soll man mit dem Finger eingehen, um die erreichbaren Splitter zu extrahiren. Suchen soll man jedoch auch dann nicht nach den Splittern. Die Splitter bleiben nicht an Ort und Stelle liegen, sondern wandern auf unbekannten Bahnen in den Geweben umher, beim Suchen müsste man zu sehr die Gewebe zerwühlen und ist dennoch in Gefahr, nichts zu finden. Dazu kommt noch, dass die Splitter nicht selten von selbst abgehen ohne ärztliche Hülfe und ohne Schaden im Körper hervorgebracht zu haben, und dass die in Folge der Splitter hervorgerufene Verkürzung der Muskeln in der Regel bleibend, und durch blosse Splitterextraktion nicht zu heben ist. Es ist daher durch die späte Splitterextraktion nicht viel mehr gut zu machen, deshalb soll man sich auf die sicht- und erreichbaren Splitter bei der Extraktion beschränken und alles Suchen unterlassen.

Nach Oberschenkelschussfrakturen ist die Verkürzung des Beines am grössten.

Ein sehr wichtiger Umstand, der eine besondere Besprechung erheischt, ist die Grösse der Verkürzung nach Oberschenkelschussfrakturen. Bei keiner andern Schussfraktur der Glieder findet man eine so grosse Verkürzung als nach jener des Oberschenkels; eine 5—6″ betragende Verkürzung ist keine seltene oder ungewöhnliche Erscheinung und die Grösse dieser Verkürzung, die eine constante Folge der Schussfraktur des Oberschenkels ist, mag auch viel dazu beigetragen haben, der Amputation bei dieser Verletzung das Wort zu reden, weil man sich vorgestellt hat, dass die Extremität selbst im glücklichen Falle einer Consolidation doch nicht mehr zum Gehen zu verwenden ist. Wir werden sehen, dass diese Vorstellung ganz unrichtig ist.

Die Verkürzung nimmt mit der Höhe des Fraktursitzes ab.

Wir wollen jetzt nur untersuchen, was denn der Grund für die Grösse der Verkürzung ist, und wie derselben vorzubeugen oder abzuhelfen ist. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass die Verkürzung

mit der Höhe des Sitzes der Schussfraktur abnimmt. Bei Schussfrakturen in der Gegend des Trochanters bis zum mittlern Dritttheil des Oberschenkels ist die Verkürzung relativ am kleinsten, sie nimmt zu bei Schussfrakturen im mittlern Dritttheil und kann ihr Maximum im untern Dritttheil erreichen; so lehrt es die Erfahrung, und die Theorie erklärt die Thatsache.

Die Ursachen der Verkürzung.

Die Verkürzung ist nicht ausschliesslich die Folge der Muskelcontraktion, sondern auch die Folge der fehlerhaften Stellung des gebrochenen Beines, sowie die Folge der starken Exsudation an der Bruchstelle. Die Verkürzung hat ihren Grund nur in dem Näherrücken der beiden Epiphysen des Knochens zu einander. Die Epiphysen werden aber näher aneinander rücken 1) durch den normalen Tonus der Muskeln, welcher die Muskeln verkürzt nnd ihre Insertionsstellen näher aneinander bringt, sobald durch die Fraktur das Hinderniss für diese Verkürzung beseitigt ist; 2) durch die krankhafte Contraktion der Muskeln an der gebrochenen Extremität, welche die beiden Fragmente übereinander schiebt; 3) durch die Grösse der an der Frakturstelle erfolgten Exsudation, sobald die Exsndatiou an der Frakturstelle den Raum zwischen den Fragmenten überschreitet und die Weichtheile vom Knochen wegdrängt, so müssen dadurch die Epiphysen näher aneinander rücken, auch wenn die Muskeln ganz unverkürzt blieben, gerade so, wie die beiden Enden eines undehnbaren Fadens aneinander rücken, sobald man die Mitte desselben von der geraden Linie abzieht; 4) die Abweichung von der Achse nähert die Epiphysen zu einander.

Die Fragmente können eine Winkelstellung, eine horizontale Verschiebung oder die Kreisbogenform annehmen.

Am häufigsten ist es die Knickung des Knochens, d. i. die winklige Stellung der Fragmente, je kleiner der Winkel, desto grösser die Verkürzung. Es versteht sich von selbst, dass es sich hierbei nur um einen Winkel von höchstens 15° handelt, der zwischen 165° und 180° liegt, denn eine stärkere Knickung mit einem Winkel unter 165° setzt schon eine starke Kreuzung der untern Gliedmaassen voraus, wie sie in der Wirklichkeit nicht stattfinden kann. Es kann aber auch bloss eine Verschiebung der Fragmente in der horizontalen Richtung in der Form ↳, oder, wie wir dies in einem Falle zu beobachten Gelegenheit hatten, bei einer starken Zertrüm-

merung der Femur-Diaphyse, in Form eines Kreissegmentes eintreten. Dieser letzterwähnte Fall betraf einen Soldaten, der bei Magenta verwundet wurde und in italienische Gefangenschaft kam. Ich bekam denselben in einem Zustande, wo die Schussfraktur nahezu consolidirt, aber die Wunden noch nicht ganz geheilt waren. Der linke Oberschenkel, dessen Muskeln verdickt und sklerosirt waren, bildete nahezu $1/6$ eines Kreises. Der Oberschenkel war stets in starker Abduktion, und sobald man denselben adduciren wollte, so kreuzte sich der linke Unterschensel mit dem obern Drittheil des rechten. Der Verwundete konnte nur liegen, nicht sitzen; er starb an Pyämie in Folge der Operation, welche den Schenkel geradestellen sollte.

In den nachstehenden Figuren 93, 94, 95 und 96, die sämmtlich von Schussfrakturen des Oberschenkels herrühren, sind sämmtliche Arten von Verkürzung vertreten. Man sieht auch, dass in Fig. 93 beim Sitz der Fraktur an der Grenze des obern und mittlern Drittheils die Verkürzung relativ klein und durch Knickung und horizontale Verschiebung der Fragmente hervorgebracht ist, während die Verkürzung in Fig. 95 u. 96 beim Sitze der Fraktur im mittlern und untern Drittheil relativ gross und durch winklige Knickung und Uebereinanderschieben der Fragmente erzeugt ist, während in Fig. 94 mehr eine quere Verschiebung der Fragmente zu sehen ist.

Fig. 93.

Durch eine zweckmässige Nachbehandlung lässt sich die Verkürzung in enge Grenzen schliessen.

Es fragt sich nun, kann man dieser Verkürzung vorbeugen? und lässt sich dieselbe, wenn sie bereits vorhanden ist, beseitigen? und auf welche Art ist dieselbe zu beseitigen? Wenn man die Erfahrung zu Rathe zieht, so muss man sagen, dass die Heilung einer Schussfraktur am Oberschenkel ganz ohne Verkürzung bisher noch nicht beobachtet wurde, dass aber damit die Möglichkeit einer solchen Heilung nicht in Abrede gestellt werden kann; dass es jedoch nur von der Nachbehandlung abhängt, die Verkürzung in enge Grenzen einzuschliessen und sie $4^{cm.}$ nicht übersteigen zu lassen.

Das Vorkommen difform geheilter Oberschenkelschussfrakturen setzt keine Nachlässigkeit des behandelnden Chirurgen voraus.

Man sollte glauben, dass Verkürzungen, wie sie in Fig. 95 und 96 abgebildet sind, gar nicht vorkommen können, oder bloss der Unwissenheit und Nachlässigkeit des behandelnden Chirurgen zuzuschreiben sind, denn man braucht ja bloss die gebrochene Extremität, bevor die Fragmente in der falschen winkeligen Stellung verwachsen und consolidirt sind, zu coaptiren und in dieser Stellung zu erhalten, um die

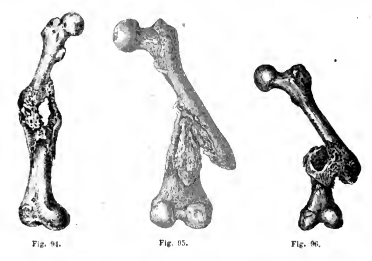


Fig. 94. Fig. 95. Fig. 96.

grosse, von der Knickung herrührende Verkürzung zu beseitigen, und dass die vorhandene Winkelstellung auf den ersten Anblick nicht nur vom Arzte, sondern von jedem Laien zu erkennen ist. Dem ist jedoch nicht so. Der Umstand, dass die Fragmente winkelig zu einander stehen, ist in der Wirklichkeit nicht so leicht, wie in der vorstehenden Figur zu erkennen und er wird oft selbst vom Chirurgen nicht richtig erkannt. Man muss nur festhalten, dass derartige Verletzungen dem behandelnden Chirurgen erst nach einiger Zeit zur Behandlung kommen. Die Verwundeten bleiben oft Tage lang auf dem Felde liegen, bevor sie überhaupt in ärztliche Beobachtung kommen, und selbst dann wandern sie von Spital zu Spital und von einem Arzt zum andern, und derjenige, der die Schussfraktur zur definitiven Behandlung bekommt, der findet nur eine um 8—12 cm. verkürzte Extremität und den Ober-

schenkel auf das Zwei- bis Dreifache verdickt, geschwollen, die Weichtheile gleichmässig hart; derselbe kann die Fragmente nicht durchfühlen und weiss über die Lage und Richtung der Fragmente nichts auszusagen. Er kann daher auch die Winkelstellung nicht immer erkennen und nicht corrigiren. Aber, wird man fragen, muss sich dem Chirurgen beim Anblick einer hochgradigen Verkürzung nicht die Idee der Extension aufdrängen, da diese eben sowohl die Verschiebung nach der Länge, als nach der Quere, als auch die Winkelstellung der Fragmente vollkommen auszugleichen im Stande ist, ohne dass der Chirurg zu wissen braucht, welche der fehlerhaften Stellungen im concreten Falle vorhanden ist.

Die Anwendung der Extension bei Schussfrakturen des Oberschenkels ist ein der Neuzeit gehöriger therapeutischer Fortschritt.

Die Idee der Extension zur Behandlung der Frakturen ist so alt wie die Chirurgie selbst und sie findet in allen Lehrbüchern der Chirurgie in der Behandlung der Frakturen den ihr gebührenden Raum, dennoch ist die Anwendung der Extension in der Behandlung der Schussfrakturen des Oberschenkels ein Fortschritt der chirurgischen Therapie, welcher der allerneuesten Zeit angehört. Man muss nämlich festhalten, dass die Extension nach Schussfrakturen gar nicht so leicht ist. Sie erfordert zuweilen erstaunlich grosse Zugkräfte, ist mitunter mit grossen Schmerzen und selbst mit Gefahren für den Verwundeten verbunden und ist selbst dann zuweilen nicht durchführbar. Es musste erst die Technik der Extension verbessert werden und selbst dann ist die Möglichkeit des Gelingens an Bedingungen geknüpft, die nicht immer zu erfüllen sind; daher kommt es, dass ganz achtbare Chirurgen principiell gegen die Application der Extension sind. Wir wollen nur anführen, dass unter den lebenden Chirurgen Simon in Heidelberg der grösste Gegner der Extension bei Schussfrakturen des Oberschenkels ist; er ist ein principieller Gegner dieser Methode, weil er sie für schädlich und unausführbar, oder richtiger für unwirksam hält, und nach den früheren Anschauungen muss man ihm theilweise Recht gehen. Man denke sich nur einmal eine Schussfraktur des Oberschenkels mit bedeutender Schwellung und Sklerose der Weichtheile, in welchen die Splitter in verschiedener und auch in querer Richtung zahlreich eingestreut sind, und man soll nun durch die Extension die entstandene Verkürzung aufheben, so ist

klar, dass die Verkürzung nicht zu heben ist und dass die Extension mit viel Schmerz und mit Nachtheilen für den Verwundeten verknüpft sein wird, weil die quergelagerten Splitter durch den Zug ihre Lage nicht ändern, sich nur in die Weichtheile einbohren, starke Reizung und Schmerz hervorrufen werden.

Die erfolgreiche Beseitigung der Verkürzung als unmittelbare Folge der Extension setzt immer eine vorausgegangene Extraktion der Splitter voraus, welche früher nicht nur nicht als Regel für die Behandlung der Schussfrakturen des Oberschenkels hingestellt, sondern als schädlich perhorrescirt wurde. Wir selbst haben in dem Vorhergehenden die vollständige Extraktion der Splitter in einzelnen Fällen als unzulässig und unausführbar nachgewiesen. Wir müssen also zugeben, dass in manchen Fällen die Extension zur Coaptation der Fragmente und zur Beseitigung der Verkürzung nicht ausreichen wird.

Die von Langenbeck'sche Methode der Extension mit dem Flaschenzuge.

Doch müssen wir gleich hier anführen, dass man selbst in solchen Fällen einen augenblicklichen Erfolg der Extension erreichen kann, wenn man die Reizung und den Schmerz auf andere Weise zu beseitigen versucht. Meines Wissens war es der um die Wissenschaft hochverdiente Bernhard von Langenbeck, der es zuerst versuchte, hochgradige Verkürzungen und Verkrümmungen des durch Schuss frakturirten Oberschenkels dadurch zu beseitigen, dass er den Verwundeten tief narkotisirte und in der Narkose durch die Anwendung des Flaschenzuges den Schenkel zu verlängern und gerade zu strecken und das dadurch erreichte Resultat durch die Anlegung eines Gypsverbandes zu fixiren versuchte. Durch die Narkose wird dem Verwundeten der Schmerz, den die Extension erzeugt, erspart und die Reizung durch das Einstechen der quergelagerten Fragmente verhütet, weil durch die Narkose die Reflexfähigkeit aufgehoben ist. Auch der Verfasser dieser Zeilen hat die von Langenbeck'sche Methode der Extension mit dem Flaschenzug wiederholt angewendet und eine Besserung der Stellung, wenn auch nicht eine gänzliche Beseitigung der Verkürzung, erzielt und er würde diese Methode noch viel häufiger angewendet haben, wenn es nicht eine eben so wirksame und schonendere Methode der Extension gäbe. Bei der von Lan-

genbeck'schen Methode geschieht es gar nicht selten, dass die Zugkraft bis auf 100 Pfd. und darüber ansteigt, eine solche Zugkraft kann aber unter Umständen, besonders bei erkrankten Geweben, doch zuweilen von ernsten Folgen begleitet sein, dazu kommt noch, dass die Splitter leicht in grössere Gefässe eingestossen werden können und zu Aneurysmen und Blutungen Veranlassung geben. Zum Glück ist es auch gar nicht nothwendig, so heroische Mittel anzuwenden. Man kann dasselbe Resultat auf eine viel schonendere Weise erreichen. Es ist ja gar nicht nothwendig, die Verkürzung auf einmal durch die Extension zu heben, es kann dies allmälig geschehen durch die dauernde Extension, dann aber reichen dazu viel geringere Zugkräfte aus. Ein dauernder Zug von 12 oder höchstens 18 Pfd. gibt in 4—6 Wochen ganz dasselbe Resultat, wie ihn die Extension mit dem Flaschenzug in 8—10 Minuten hervorruft. Um aber die Extension 4—6 Wochen wirken lassen zu können, dazu waren Verbesserungen der Extensionstechnik nothwendig, die den älteren Chirurgen unbekannt waren.

Aus dem Bisherigen geht daher zur Evidenz hervor, dass die Heilung der Schussfrakturen des Oberschenkels mit bedeutender Verkürzung und Difformität der Extremität weder der Nachlässigkeit noch der Unwissenheit des behandelnden Arztes, sondern den bisher gangbaren chirurgischen Anschauungen zuzuschreiben ist, dass ferner durch die immediate Splitterextraktion nebst andern Vortheilen auch einer hochgradigen Verkürzung der Extremität vorzubeugen ist, und endlich die bereits vorhandene Verkürzung und Difformität durch die temporäre Anwendung eines gewaltigen Zuges mit dem Flaschenzuge auf einmal, oder durch die dauernde Anwendung eines relativ kleinen Zuggewichtes allmälig zum Theil aufgehoben werden kann. Ganz zu beseitigen wird die Verkürzung durch keine wie immer geartete Methode sein, aber sie kann durch die genannten Extensionsmethoden so weit reducirt werden, um dem Verwundeten die Funktion seiner verletzten Extremität zu erhalten. Wir sind demnach zur Nachbehandlung der Schussfrakturen des Oberschenkels gelangt.

Die Cardinalfragen der Nachbehandlung der Oberschenkelschussfrakturen.

Bei der Nachbehandlung handelt es sich hauptsächlich um die nachfolgenden Fragen:

1) Um die Art und Weise, in welcher die Wunde in den ersten 3—4 Monaten nach der



Verwundung zu reinigen ist, ohne den Verwundeten zu heben, ihm Schmerz zu verursachen und die Heilung zu hindern.

2) Um die verschiedenen Arten der Immobilisation der Fragmente.

3) Um die Anwendung der temporären oder dauernden Extension.

4) Um die Erörterung der verschiedenen Operationen, die im Verlaufe der Nachbehandlung nothwendig werden können, die wir der Reihe nach besprechen wollen.

Die starke Eiterung erheischt es, die Schwierigkeiten der Wundreinigung zu überwinden.

Nach Schussfrakturen des Oberschenkels wird, wie dies aus der bisherigen Schilderung ersichtlich ist, selbst bei normalem Verlaufe der Heilung die Eiterung sehr bedeutend sein, und es stellt sich selbst bei der Isolirung des Verwundeten und noch mehr bei der Behandlung desselben im Kriegsspital die Nothwendigkeit heraus, den täglich abgesonderten Eiter zu beseitigen und unschädlich zu machen. Bei den Schussfrakturen der andern Röhrenknochen ist es nicht schwer, den verwundeten Theil zu erheben und zu reinigen; nicht so beim Oberschenkel. Um die Wunde am Oberschenkel allseitig zugängig zu machen, muss man den Verwundeten selbst erheben und durch 5—6 Minuten schwebend erhalten und ihn dann erst in ein anderes Bett übertragen, eine Manipulation, die viele und geschickte Hände nöthig macht, sehr zeitraubend ist, hauptsächlich aber dem Verwundeten viel Schmerz und Nachtheile bringt, denn selbst der beste Gypsverband, auch wenn derselbe direkt der Haut anliegt, und noch mehr ein solcher, der mit Baumwolle gefüttert ist, wird schon nach ein oder zwei Tagen zu weit und gestattet eine kleine Verschiebung der Fragmente, besonders der in den Weichtheilen eingestreuten Splitter, und noch mehr ist dieses bei jedem andern Contentivverband der Fall. Von den complicirten Mechanismen den Kranken zu erheben, kann selbstverständlich im Kriegsspital keine Rede sein. Unter solchen Umständen muss die schmerzlose Wundreinigung oder die Unschädlichmachung des Eiters eine Hauptaufgabe der Nachbehandlung der Schussfrakturen des Oberschenkels sein, und in richtiger Erfassung der Aufgabe hat Simon das sub Fig. 88 pag. 1448 abgebildete Bett construirt, welches es gestattet, die einzelnen Unterlagswürfel unter dem Kranken hervorzuziehen und die Wunde allseitig zugänglich zu machen. In Ermangelung

einer bessern Lagervorrichtung ist das Simon'sche Bett als zweckmässig zu bezeichnen, doch hat es den Nachtheil, dass die kranke Extremität ein wenig erhoben werden muss, um die Matratzenwürfel hervorziehen zu können, eben so muss dieselbe wieder erhoben werden beim Einfügen der hervorgezogenen Unterlage, auch scheint die Lage auf dem Simon'schen Bett nicht sehr bequem für den Kranken.

Das Bett von Lipowski erfüllt alle Wünsche, ist aber nicht in genügender Zahl zu beschaffen.

Weit vorzüglicher ist die von Lipowski angegebene Modification, wie wir sie in Fig. 89 pag. 1449 abgebildet haben. Diese Lagervorrichtung gestattet jeden Theil der Unterlage beliebig zu entfernen und die Theile zugänglich zu machen, ohne den Verwundeten auch nur zu berühren, ja selbst ohne dass der Verletzte sich dessen bewusst wird. Sie hat aber noch den Vortheil, dass der Verwundete selbst ohne fremde Beihülfe den Druck, den sein Körper von Seite der Unterlage erfährt, nach seinem Gefühl und Bedürfniss zu reguliren vermag. Auf dem Lipowski'schen Bette kann man daher nicht nur jeden Theil der Wunde zugänglich machen, sondern auch den Druck auf das Kreuzbein, auf die Schultergräte, auf die Ferse, auf den *Condylus internus humeri* und auf jeden andern Knochenvorsprung des menschlichen Körpers, der mit der Bettunterlage in Berührung kommt, aufheben und dadurch den Decubitus, der nicht selten den Verwundeten tödtet zu einer Zeit, wo die Gefahr von Seite der Wunde schon glücklich überstanden ist, ganz verhüten. Man kann auch andererseits jeden Theil der Unterlage beliebig erheben, und zwar auch einseitig erheben und dadurch die Lage des Verwundeten so zweckentsprechend als möglich machen, und das kann alles der Verwundete selbst ohne fremde Beihülfe zu Stande bringen. Es versteht sich von selbst, dass auch die Defäkation ohne Erhebung des Kranken möglich ist. Damit sind die Vorzüge dieses Bettes noch lange nicht erschöpft, es gestattet ferner, die frakturirte Extremität eben so in gestreckter wie in gebeugter Stellung zu lagern, und was noch mehr ist, den Uebergang von der einen in die andere Lage, und alles das, ohne den Kranken auch nur zu berühren, und man darf die Behauptung aufstellen, wenn es möglich wäre, einen jeden an einer Schussfraktur Leidenden auf ein Lipowski'sches Bett zu legen, dann würde die conservative Behandlung der Oberschenkelschussfrakturen

eben so viel Heilungen aufzuweisen vermögen, als sie bisher tödtliche Ausgänge und Gliederabsetzungen aufzuweisen hat. Leider kann das Lipowski'sche Bett nicht ins Feld mitgeführt werden, es kann im besten Falle im stabilen Spitale verwendet werden, und selbst da wird dasselbe nur für einen Officier oder für einen besonders begünstigten Soldaten verwendet werden können; der relativ hohe Preis des Bettes gestattet nicht viele solcher Betten anzuschaffen.

Der Gypspulververband ist ein Segen für die Behandlung der Oberschenkelschussfrakturen.

Für die grosse Mehrzahl der Schussfrakturen des Oberschenkels müssen wir auf die Wohlthat des Lipowski'schen Bettes verzichten und uns nach einer andern Methode der Wundreinigung umsehen. Eine solche Methode glauben wir in dem sogenannten Gypspulververbande gefunden zu haben, den wir in folgender Weise ausführen. Gleichviel in welcher Weise die Extremität fixirt ist, ob durch Schienen, auf dem *planum inclinatum duplex*, oder auf dem *triclinum mobile* von Stanelli, oder durch die permanente Extension und Contraextension, oder endlich durch die verschiedenen Arten des Gypsverbandes, in allen diesen Fällen ist es möglich, durch den Gypspulververband die übrigen Körpertheile des Verwundeten und die Bettwäsche gegen Beschmutzung mit Eiter zu schützen, den Eiter vor Zersetzung und Fäulniss zu wahren und den abgesonderten Eiter zu entfernen, ohne den Kranken erheben und ihn lange in der Luft erhalten zu müssen. Man muss nur festhalten, dass der Gyps, wenn er nicht von zuviel Eiter bespült wird, den Eiter in sich aufnimmt und zu einem mässig harten Mörtel erstarrt, der sich als Ganzes, oder wenigstens in einzelnen Stücken als die negative Matrize des Oberschenkels durch den Fingerdruck hervorholen und entfernen lässt. Wenn zuviel Eiter zum Gypspulver kommt, dann bildet er freilich eine weiche Syrup- bis butterdichte Substanz, die sich nicht als Ganzes und nicht in Stücken und auch nicht mit dem Finger hervorholen lässt, sondern sie kann nur mit einem Spatel oder mit einer spatelähnlichen Vorrichtung hervorgeholt werden. Doch da man die Quantität des Gypses der Menge der Eiterung anpassen kann, so ist es nicht schwer, allen Eiter in den festen matritzenartigen Gypsstücken aufzusammeln und mit denselben zu entfernen, aber selbst wenn die Eiterung durch ihre Quan-

*) Das *triclinum mobile* von Dr. R. Stanelli. Berlin. 1870. Longmann & Co.

tität und Qualität den Gyps nicht erstarren und zu einem weichen Mörtel zerfliessen lässt, so ist es nicht schwer, diesen weichen Brei mit dem Spatel hervorzuheben, ohne den Kranken zu erheben und man kann eben so eine Quantität frischen Gypspulvers unter die Extremität bringen, ohne dieselbe erheben zu müssen. Dabei bleibt die Bett- und Körperwäsche stets frei von Eiter, nnd selbst der zufällig mit der Wäsche oder dem Körper liegen gebliebene Eiter kann sich durch constante Berührung mit dem Gypspulver nicht zersetzen, fault, stinkt und inficirt nicht. Die an der Haut und an den Haaren fest haftenden Gypseiterkrusten lassen sich durch gewöhnliches Fett entfernen und verhüten. Wenn man nämlich die mit Gypseiterkrusten bedeckte Haut mit gewöhnlichem Schweineschmalz oder einem beliebigen andern Fett einreibt, so bildet sich eine lösliche gypsseifenartige Substanz, die sich mit einem gewöhnlichen Läppchen wegwischen lässt, wobei die weiche unveränderte, aber trockene Haut zurückbleibt. Auf die Wunde und die Eitersecretion hat das Gypspulver den Einfluss, dass die unreine Wunde schon nach wenigen Tagen des Gypspulververbandes sich reinigt, der Eiter consistenter und spärlicher wird. Schaden ist durch den Gypspulververband gar keiner zu beobachten. Ich wende den Gypspulververband bei allen starken Eiterungen an den verschiedenen Theilen des menschlichen Körpers seit 8 Jahren an und habe niemals eine nachtheilige Folge des Gypspulvers beobachtet. Die Kranken waren stets mit dem Verbande sehr zufrieden und haben ihn oft selbst verlangt. Ich konnte niemals ein Ekzem oder eine andere Hauterkrankung als Folge des Gypspulververbandes mit Sicherheit nachweisen und obwohl einige mal nach der Anwendung des Gypspulvers Furunkel in der Umgebung der Wunde auftauchten, so kann ich dieselben doch nicht mit Sicherheit dem Gypspulver zuschreiben, weil dieselben auch eben so oft bei einem andern Wundverbande vorkommen und, wie es scheint, nur die Folge der Hautreizung bei der Verwundung sind.*)

*) Es ist bekannt, dass bei Cavalleristen im Beginne ihrer Dienstzeit, wo sie sich öfter wundreiten, an der innern Fläche der Extremitäten gerne Furunkel entstehen. Ebenso konnte man nach körperlichen Strafen Furunkel an jenen Theilen sich bilden sehen. Bei Dienstboten und Arbeitern, die bei ihrer Arbeit ihre Finger anstossen, kommen Panaritien (Furunkel an den Fingergliedern) vor, und wir könnten die Zahl der Beispiele beliebig vergrössern.

Methodik des Gypspulververbandes. Ich wende den Gypspulververband in folgender Weise an: Ein gewöhnliches Leintuch wird der Länge nach vierfach zusammengelegt und ein Ende desselben so weit unter die frakturirte Extremität von innen nach aussen geführt, dass das freie Ende ausreicht, um den Schenkel an der Frakturstelle ganz zu bedecken, das andere Ende, welches zwischen beiden Beinen liegt, wird zusammengerollt oder zusammengelegt. Nun legt man eine entsprechende Quantität Gyps unter den Schenkel und eben eine solche auf die oberflächlich befindliche Wunde, dann wird der Schenkel mit dem äussern freien Ende des Leintuches bedeckt und über dieses Ende wird das zusammengeschlagene lange innere Ende gelegt. Beim täglichen Verbande werden die beiden Enden des Leintuches aufgeklappt, der Gypspulververband in der früher erwähnten Art erneuert und wieder in derselben Weise übereinandergeschlagen. Nach 1—6 Tagen, wenn der Eiter das Ende des Leintuchs beschmutzt hat, braucht man dasselbe nur etwas vorzuziehen und wieder in der frühern Weise zu verbinden. Die Manipulation des Weiterschiebens des Leintuches, welches das Gypspulver an der Wunde zusammenhält, geschieht analog wie das Aufrollen des Eiterbandes beim Setaceum. Auf diese Weise ist der tägliche Wundverband bei der Schussfraktur des Oberschenkels in 5 Minuten vollendet. Der Verwundete kann 8—14 Tage auf seinem Bette liegen bleiben, ohne dasselbe zu verunreinigen. Diese Art des Wundverbandes ist für den Arzt bequem und schnell, für den Kranken schmerzlos und ungefährlich, und für die Kriegsverwaltung billig und leicht herbeizuschaffen, denn Gypspulver und Leintücher sind überall leicht zu beschaffen und jedem andern Wundverbande vorzuziehen, wenigstens in den ersten 3 Wochen nach der Verletzung, so lange die Kriegsspitäler mit Verwundeten überfüllt sind und die Gefahr der Selbstinfection und der Infection für die Mitverwundeten sehr gross ist; nach 5 Wochen, wenn der Verwundete acclimatisirt im Spitale ist, wenn die Exsudate fest sind und die Consolidation und Heilung begonnen hat, dann ist es weniger nothwendig, den Gypspulververband anzuwenden, dann ist der Verband mit Chlorkalk, *nitras argenti*, Carbolsäure oder einer andern Lösung ebenso zweckmässig, obwohl man den Gypspulververband eben so gut vom Beginne bis zur vollendeten Consolidation fortsetzen kann. Aber für die erste

Zeit nach der Verwundung giebt es absolut kein anderes Verbandmittel, welches mit dem Gypspulver concurriren kann. Man kann auch bei der Anwendung des Gypspulververbandes Drainageröhren in die Wunde einlegen, um der Luft den Zutritt zur Tiefe der Wunde zu gestatten, nur müsste man nach dem Vorschlage Hueter's Drainageröhren aus Metall anwenden, die selbstverständlich nur an der obern oder äussern Fläche des Schenkels eingeführt werden und deren äusseres Ende aus dem Gyps hervorragen müsste; indessen kann man erfahrungsgemäss von der Anwendung der Drainage bei dem Gebrauche des Gypspulvers zum Wundverbande ganz absehen. Auch von dem zeitraubenden Abspülen und Abtrocknen der Wunde mit Wasser kann man absehen. Es liegt gar nichts daran, wenn das Gypspulver in den Schusskanal hineinkommt, es lässt sich dasselbe beim Verbandwechsel sehr leicht mit der Pincette in kleinen Klümpchen entfernen. Es kommt nur darauf an, die von vielen Aerzten vorgefasste Meinung gegen die sogenannte Verunreinigung der Wunde mit Gypspulver zu überwinden, denn wer nur einmal den Gypspulververband bei der Schussfraktur des Oberschenkels versucht hat, der wird von dem grossen Nutzen dieses Wundverbandes sehr rasch überzeugt werden und zu den Vertheidigern und Anhängern dieses Verbandes zählen.

Der Schienenverband kann nur grobe Deviation der Extremität verhüten, aber nicht dieselbe immobilisiren.

Wir gehen zum zweiten Punkt über, zur Besprechung der verschiedenen Arten, in welcher die Schussfragmente immobilisirt werden können. Es kann hierbei nicht unsere Aufgabe sein, alle bisher vorgeschlagenen und ausgeführten Arten der Immobilisation der Schussfragmente des Oberschenkels zu besprechen, welche wir einer Geschichte der Immobilisation überlassen müssen, wir werden uns nur mit den üblichen Methoden befassen, die dem Militärarzt Interesse einflössen, und da haben wir zuerst den Schienenverband zu besprechen. Der Schienenverband, der bei den Frakturen der übrigen Röhrenknochen dem Zweck der Immobilisation vollkommen entspricht, ist in der gewöhnlichen Art zur Immobilisation der Schussfragmente des Oberschenkels absolut ungeeignet, weil das obere Fragment viel zu kurz und bei den dicken Muskelmassen durch die Schienen gar nicht zu fixiren ist. Will man aber dennoch die Immobilisation durch Schienen bewerkstelligen, dann ist

es nöthig, die Schienen über den Oberschenkel hinaus zu verlängern und dieselben am Rumpfe zu stützen. Wenn man nun die 4 Schienen für den Oberschenkel überblickt, so ist klar, dass die rückwärtige und die innere Schiene eine Verlängerung auf den Rumpf nicht zulassen, nur die äussere und vordere Schiene lassen sich verlängern. Die äussere Schiene kann von der Fusssohle bis in die Achselhöhle reichen, und so gross macht man sie auch in der That, sie wird am Becken und an der Brust mit einem Gurt entsprechend befestigt und hindert das obere Fragment, nach aussen zu rücken. Auch die vordere Schiene vermag etwas verlängert zu werden, bis in die Höhe des vordern obern Darmbeinstachels, und erheischt eine graduirte Polsterung in der Leistenbeuge, um die daselbst befindliche Lücke auszufüllen. Die innere Schiene wird durch das Perineum und die hintere durch die Nates an einer Verlängerung gehindert. Es ist nicht schwer einzusehen, dass durch den Schienenverband keine vollständige Immobilisation zu erzielen ist, auch wenn die äussere und vordere Schiene entsprechend verlängert sind, weil die verlängerte äussere Schiene nur die Abduktion, nicht aber die Auswärtsrollung des obern Fragmentes zu verhüten vermag; und die verlängerte vordere Schiene, abgesehen von der grossen Unbequemlichkeit, die sie in der vordern Beckengegend dem Verwundeten verursacht, vermag auch bei guter Polsterung die Verschiebung des obern Fragmentes nicht zu verhüten, dazu kommt noch, dass die innere und hintere Schiene, wenn sie nicht Decubitus am Perineum und der hintern Backenfalte verursachen sollen, nicht hoch genug reichen dürfen; sie gewähren daher den Fragmenten keine sichere Befestigung. Der Schienenverband, welche Methode man bei demselben auch anwendet, wird daher nur eine bedeutende Verschiebung der Fragmente verhüten, aber keine vollständige Immobilisation erzwecken können.

Die armirte innere Schiene von Tripier ist berücksichtigungswerth.

Wir können es bei dieser Gelegenheit nicht unterlassen, auf einen Vorschlag Tripier's hinzuweisen. Léon Tripier in Lyon hat für die einfachen sowie für die complicirten Frakturen des Oberschenkels eine Schiene construirt, welche in der That brauchbare Resultate zu geben verspricht. Bisher konnte auf die innere Schiene gar kein Werth gelegt werden, weil dieselbe

nicht bis zum Perineum reichen konnte, und weil sie, auch kürzer, nicht selten Excoriationen und Decubitus erzeugte, da die Weichtheile bei den unvermeidlichen Körperbewegungen sich verschieben und an dem Rande der Schiene excoriiren, auch wenn derselbe glatt oder gepolstert ist. Tripier glaubt nun diesen Uebelstand vermeiden zu können, wenn er die Schiene bis zum Schambeine selbst hinauf reichen lässt. Eine solche Schiene hat noch den Vortheil, dass sie nicht nur die Immobilisation, sondern auch die Extension der frakturirten Extremität zulässt. Tripier armirt eine gewöhnliche, etwa 1 mtr. lange Schiene an einem Ende mit einem Zweizack in der Form einer Gabel und geht in folgender Weise vor: Der Verwundete wird narkotisirt und der aufsteigende Ast des Schambeines aufgesucht, die Haut über dieser Gegend wird von Falten befreiet, und nachdem man sich versichert, dass weder die Samengefässe noch sonst wichtigere Theile vorliegen, wird der Zweizack direkt durch die Haut in das aufsteigende Schambein eingestossen und im Knochen fixirt. Diese in dem Knochen festsitzende Schiene wird einem Gehülfen übergeben, während der Chirurg die Fragmente coaptirt. Die Extremität wird dann im coaptirten Zustande stark abducirt und dann von den Zehen angefangen bis zum Becken mit einem Kleister- oder Wasserglasverband bedeckt, der an der Bruchstelle gefenstert wird. Die Extremität wird dann gegen die Medianlinie zurückgeführt und an die Schiene mit Bändchen befestigt.*) Wir haben die innere Schiene niemals am Leben-

*) Tripier schildert seine Methode mit folgenden Worten: C'est une double pointe en forme de fourche qui est fixée à l'extrémité d'une forte atelle environ 1 mtr. de longueur. Le malade endormi, on cherche avec les quatres derniers doigts d'une main la symphyse pubienne, celle ci une fois reconnue, on fixe la peau, saisissant ensuite de l'autre main l'extrémité armée de l'atelle, on plante verticalement la fourche sur le corps du pubis, immédiatement au-desous de la saillie qu'on rencontre en haut et un peu en dehors de la symphyse . . . il faudra s'assurer que la pointe est bien fixée dans l'os: après quoi, on confiera à un aide placé à l'éxtrémité du lit, l'atelle et le membre; il devra tirer progressivement sur ce dernier, d'une main pendant que de l'autre il maintiendra et poussera l'atelle en sens opposé. La reduction une fois opérée, le chirurgien fait écarter le membre en dehors et place un bandage amidonné, ou mieux silicaté comprenant tout le membre inférieur et le bassin. Il suffit alors de ramener le membre sur la ligne mediane contre l'atelle et de le fixer à celle-ci au moyen de tours de bandes appropriés.

den zu versuchen Gelegenheit gehabt, und können nur zur Beurtheilung dieser Methode folgende Betrachtungen anstellen. Für den ersten Augenblick wird sich jeder Chirurg daran stossen, eine Methode zu acceptiren, die zum Zwecke des blossen Verbandes die Haut durchbohrt und in den Knochen einsticht; doch bei näherer Betrachtung erscheint die Sache in einer anderen Gestalt. Bei jedem länger liegenden Contentivverbande, besonders aber beim Schienenverbande kommt es zu kleinen Substanzverlusten in der Haut des Perineums und der innern Fläche des Oberschenkels, sei es durch Decubitus oder durch Excoriationen, welche Schmerz und Eiterung im Gefolge haben. Beides wird durch das Einsenken des Doppelzackes in den Knochen vermieden. Das Einstechen der Spitzen durch die Haut macht nur geringen Schmerz und keine Eiterung, wie man dies täglich an den Nadeln sehen kann, die behufs Acupressur oder zur umschlungenen Naht in die Haut eingestochen werden und dort liegen bleiben, und dass das Einsenken der Spitzen in den Knochen weder Schmerzen noch Nachtheile hat, lehren die zahlreichen Versuche, die Fragmente durch metallische Stachel coaptirt zu erhalten.*) Durch das Einstechen der Spitzen der armirten Schiene wird nicht nur Schmerz und Eiterung, sondern auch der Decubitus und die Excoriation verhütet, weil durch die Fixirung der innern Schiene Reibung und Druck ausgeschlossen sind. Wenn man bedenkt, dass mit der innern Schiene auch ein Mittel zur Extension gegeben ist, so scheint es, dass der Vorschlag von Tripier nicht ganz werthlos ist, und wenn man schon einen Schienenverband anlegen will, so scheint die armirte Schiene den Vorzug vor den gewöhnlichen Schienen zu verdienen; doch kann nur der Versuch eine definitive Antwort über die Brauchbarkeit der Methode geben. Wir müssen uns begnügen, nachgewiesen zu haben, dass vom theoretischen Standpunkte gegen die Anwendung der armirten Schiene nichts einzuwenden ist.

Der Kleister- und Wasserglasverband kommen bei Oberschenkel-Schussfrakturen gar nicht in Betracht.

Was die Immobilisation durch erstarrende Verbände anlangt, so ist darüber Folgendes zu sagen. Es gibt gewiss nur wenige Anhänger des Kleisterverbandes mehr, aber selbst diese

*) Du traitement des Fractures diaphysaires des os longs par les pointes métalliques, par L. Ollier. Paris 1870. Adrien Delahaye Libraire.

werden zugebeu, dass bei Schussfrakturen des Oberschenkels der Kleisterverband ganz unbrauchbar ist, weil derselbe schon an und für sich erst nach Stundeu trocken wird, und weil er bei der nicht zu verhütenden starken Absonderung von Blut und Eiter gar nicht trocken wird, weil endlich, selbst wenn es geliugen sollte, denselben zum Trocknen zu bringen, derselbe doch bei der unvermeidlichen Berührung mit Blut, Eiter und Jauche bald faulen und eine gefährliche Quelle der Infection abgeben würde. Eher könnte man sich mit dem Wasserglasverbande befreunden, wenn derselbe durch verschiedene Einlagen fester Körper hinreichend fest gemacht wird. Doch wird der Wasserglasverband nur ausnahmsweise zu verwenden sein, weil auch er zu langsam trocknet, weil er viel zu viel Verbandmateriale erheischt, und weil er gar keine Vorzüge und nur Nachtheile dem Gypsverbande gegenüber aufzuweisen hat, deshalb gehen wir auch auf dieseu Verband nicht näher eiu uud wenden uus sofort zum Gypsverbande.

Warum der Gypsverband bei Oberschenkel-Schussfrakturen noch so viele Gegner hat.

Am Oberschenkel zählt der Gypsverband noch sehr viele Gegner. Der Grund hievon ist, dass derselbe uicht immer zweckentsprechend angelegt wird. Wenn man denselben bloss von den Zehen bis zum Hüftgeleuke reichen lässt und das letztere nicht mit in den Verband einschliesst, dann vermag der Gypsverbaud nur sehr bedeutende Verschiebungen der Fragmente zu verhüten, aber er kann weder die Rotation noch andere kleinere Verschiebungeu der Bruchstücke hiutanhalten, noch selbst die antiphlogistische Eigenschaft des Verbandes zur Geltung bringen. Ein solcher Verband eignet sich nicht einmal zum Transportverbande, weil er die unvermeidlichen Stösse während des Trausportes nicht unschädlich zu machen vermag, und weil man das frakturirte Bein mit einem solcheu Verbande uicht eiumal schmerzlos erheben kann. Dazu kommt noch, dass der Gypsverbaud in seiner gewöhnlichen Application die Wuudreinigung erschwert, uud dass die Infiltration des Verbandes mit Eiter uud das Eindriugeu des Eiters zwischen Verbaud und Haut schwer zu verhüteu ist. Man wird daher die Aversion mancher Chirurgen gegen den Gypsverband vollkommen begreifen.

Damit der Gypsverband seinen Zweck erfülle, ist es nöthig,

Die Art, wie wir den Gypsverband bei Oberschenkel-Schussfrakturen anlegen.

so wie bei der Fraktur eines jeden andern Röhrenknochens, die beiden benachbarten Gelenke in den Verband einzuschliessen. Für die Schussfrakturen des Oberschenkels muss daher der Gypsverband von den Zehen bis zum Becken inclusive reichen. Ein Gypsverband von solchen Dimensionen aber müsste, wenn er nicht brechen soll, sehr dick und folglich sehr schwer sein. Wir wollen daher schildern, in welcher Weise wir den Gypsverband bei Schussfrakturen des Oberscheukels anlegen. Der Verwundete wird auf einen Tisch oder auf ein unnachgiebiges Bett so gelegt, dass der untere Rand des Tisches oder der Fusstheil des Bettes das Kreuzbein berührt, dass also der Verwundete mit seinem Körper nur vom Kopfe bis zum Kreuzbeine auf der Unterlage ruht, damit der Verwundete in dieser Lage verharren kann, ist es nöthig, das gesunde Bein, welches im Kniee rechtwinklig gebeugt ist, auf einem am Fusstheil gestellten Sessel zu stützen, während die verwundete Extremität von einem Assistenten gestützt und extentirt wird. Man kann durch einen der vielen Beckenhalter oder durch eine gewöhnliche Armkrücke, welche mit ihrem gepolsterten Theil gegen das Mittelfleisch drückt, das Becken stützen und die Contraextension während der Application des Verbandes wirken lassen. Sobald also die fremden Körper und die Splitter extrahirt und die Fragmente coaptirt siud, werden die Schussöffnungen zuerst mit in einer Verbandflüssigkeit getränkter Baumwolle und dann mit Fettläppchen bedeckt. Ueber diesen Wundverband wird ein kleiner Ballen trockener Baumwolle gelegt und durch circular angelegte Gacebinden an dem Orte festgehalten. Die Baumwolle hat deu Zweck, die Schussöffnuugeu keuntlich zu machen und den Gypsverband bis zum Ausschneiden der Fenster gegen die Durchfeuchtung mit Blut und Eiter zu schützen. Man kann zu dem letztgenannten Zwecke die Baumwolle noch mit Guttaperchapapier bedecken. Weun die Extremität so hergerichtet ist, dann werden etwa 1 ½—3 Seidel kalten, besser warmen Wassers in eine Schüssel gegossen und eine handvoll Gyps in das Wasser gebracht und umgerührt. Wenn mau geübt ist, so trifft man das Verhältniss auf das erste Mal, sonst muss man so viel Gypsmehl zusetzen, bis das Gemisch nahezu die Consistenz des Rahmes hat. Es werden nun die auf ein Holzstück aufgerollten trockenen und nicht weiter präparirten

Gaze- oder Moullestreifen in den rahmdünnen Gypsbrei eingetaucht, daselbst ein- bis zweimal zusammengedrückt; dadurch wird die Luft an der Gazebinde ausgedrückt und dieselbe mit Gypsmilch getränkt, durch ein nochmaliges Zusammendrücken der Binde wird dieselbe von der überschüssigen Gypsmilch befreit und das Umherspritzen derselben vermieden. Man wickelt nun die Extremität von den Zehen bis 3 Finger breit oberhalb des grossen Trochanters mit einer doppelten Lage von in Gypsmilch getränkten Gazebinden ein. Die Einwickelung geschieht ohne Zug oder Druck zu üben, sondern so wie sich die nassen Gazebinden einlegen. Die Schussöffnungen werden durch kugelartige Hervorragungen kenntlich sein. Man kann diese Einwickelung erleichtern, wenn man sich nach dem Rathe Szymanowsky's aus Gaze eine doppelte oder einfache Lage von der Form vorbereitet, welche trocken mit dem langen Theile um das Becken so gelegt werden, dass die 3 verticalen Streifen auf dem verwundeten Schenkel zu liegen kommen und daselbst mit einer Binde befestigt und mit der Gypsmilch getränkt werden. Um nun an dem Verbande die Leichtigkeit mit Festigkeit zu vereinen, schneiden wir uns aus dünnem Zinkblech mit einer ganz gewöhnlichen Leinwand- oder Papierscheere einen etwa 3—4 Finger breiten, rechtwinklig geformten Streifen*) und legen denselben so an, dass der eine Schenkel um das Becken, der andere auf der äussern Seite der Extremität zu liegen kommt. Wenn an der äussern Seite des Oberschenkels eine Schussöffnung liegt, so lässt sich der dem Beine entsprechende Zinkstreifen so weit nach der einen oder andern Seite verschieben, um die Schussöffnung frei zu lassen, oder man kann einen entsprechenden Ausschnitt in dem Zinkstreifen bilden, der die

*) In früheren Jahren haben wir auch andere Substanzen zur Verstärkung des Verbandes in denselben eingemauert, so haben wir gewöhnliche Schienen, Schusterspäne oder Fournirhölzer, Eisenblech und selbst das Messingdrahtgitter, wie es die Siebmacher verwenden (Pirogoff führt diese Einlage als eine neue Erfindung an, während ich dieselbe bereits in dem Berichte aus Schleswig. Langenbeck's Archiv IV, 2. 1864. anführe), als Verstärkung des Gypsverbandes verwendet, gegenwärtig, wo das Zink in Tafeln in der Feldausrüstung der österr. Armee aufgenommen, daher überall zu finden ist, wende ich die Verstärkungschienen aus Zinkblech an.

Schussöffnung frei lässt. Man kann in der Gegend des Kniegelenks, in welcher Gegend der Gypsverband gewöhnlich bricht, noch eine zweite kürzere Schiene auf die untere innere oder vordere Fläche legen. Mittelst einer trockenen Gazebinde werden die Zinkstreifen auf der Extremität befestigt und die Gazebinden mit Gypsmilch befeuchtet. In die Gypsmilch wird jetzt so viel Gypsmehl zugesetzt, bis das umgerührte Gemisch die Consistenz eines dicken Syrups hat, mit welchem die ganze eingewickelte Extremität 1—1½ mm. dick gleichmässig bestrichen wird. Man setzt nun zu dem syrupdicken Gypsbrei noch etwas Gypsmehl zu, bis dasselbe die Consistenz einer weichen Salbe hat, und trägt dieselbe auf die vom Zinkblech frei gelassenen Theile der Extremität gleichmässig 5—6 mm. dick auf, glättet und polirt den Verband durch das mehrmalige Bestreichen desselben mit der mit Wasser benetzten Hohlhand, zieht dann mit einem beliebigen stumpfen Messer mehrere Längsfurchen in dem noch nicht erhärteten Gypse und dann andere Kreisfurchen zur Begrenzung der Schussöffnungen und lässt den Verband hart werden. Es wird sodann der Gyps innerhalb der circulären Furche mit einem gewöhnlichen Spatel herausgesprengt, die Gazebinden mit einer Etuischeere ausgeschnitten. — Das so gebildete Fenster soll von dem Rand der Schussöffnung auf jeder Seite wenigstens einen, besser zwei Finger breit entfernt sein. Der Rand des Fensters muss dann geglättet werden, was auf verschiedene Arten geschehen kann, am einfachsten, indem man die Unebenheit und Fransen am Rande des Fensters mit dickem Gypsbrei verstreicht und verputzt, oder man belegt die Ränder des Fensters mit kurzen, in Gyps getränkten Läppchen oder mit Heftpflaster. Ein solcher Verband ist sehr leicht, sehr fest, lässt sich ohne jede Präparation überall anlegen, wo es Gyps, Mull und Zinkblech gibt, und lässt sich ohne Zuhülfenahme besonderer Instrumente bloss mit den Fingern entfernen. Durch ein Zusammendrücken des Verbandes kann man den Gyps zwischen den Furchen mit den Fingern oder mit einem Spatel wegsprengen, die Gazebinden mit der Etuischeere oder mit den Fingern trennen und gen ganzen Verband entfernen.

Wir haben den Gypsverband so dargestellt, wie wir denselben gegenwärtig anlegen, weil wir denselben für sehr zweckmässig, leicht ausführbar halten; wer jedoch den Gypsverband

Die Bedingungen, die an den Gypsverband zu stellen sind, und die Zeit, wann derselbe anzulegen ist.

in irgend einer andern Weise anzulegen gewöhnt ist, der mag denselben in seiner Weise anlegen, es ist dabei nur wichtig 1) dass der Verband das Hüftgelenk mit einschliesse und bis auf das Becken reiche, 2) dass der Gypsverband direct auf der Haut liege und nicht mit Watte, Flanell oder Binden gefüttert sei, 3) dass derselbe durch die Fenster in seiner Festigkeit nicht beeinträchtigt werde.

Der Gypsverband kann zwar in jedem Stadium des Verlaufes der Schussfraktur des Oberschenkels von Nutzen sein, seine grösste Wirksamkeit hat derselbe jedoch als Transportverband und in den ersten Tagen nach der Verletzung; in der 3. oder 4. Woche nach der Verletzung kann er ohne Nachtheil entbehrt und durch jede beliebige Lagerungsvorrichtung, durch irgend eine Rinne, durch eine Knochenlade, durch Sandsäcke u. s. w. ersetzt werden.

Druckgangrän ist vom Gypsverbande nicht zu befürchten.

Den Einwurf, den die Gegner des immediaten Gypsverbandes gegen denselben erheben, dass derselbe geeignet sei, bei eintretender Schwellung der Extremität Druckgangrän zu erzeugen, können wir an der Hand der Erfahrung zurückweisen. Wir haben niemals die Druckgangrän als Folge des Gypsverbandes beobachtet, weil der Gypsverband eine secundäre Schwellung gar nicht zu Stande kommen, im Gegentheile die Extremität stets abschwellen lässt. Es ist ja eine bekannte Thatsache, dass jeder Gypsverband in der kürzesten Zeit zu weit wird, was nur durch Abschwellung der Extremität bewirkt wird. Damit soll jedoch die Möglichkeit einer Schwellung unter dem Gypsverbande nicht in Abrede gestellt werden. Es kann ja immer trotz Gypsverband zu einer mehr oder weniger heftigen Entzündung mit Schwellung der Weichtheile unter dem Verbande kommen, welche zur Gangrän führen kann, doch ist auch diese Möglichkeit kein stichhaltiges Argument gegen den Gypsverband, weil man selbst diese relativ sehr selten vorkommende Eventualität stets zur rechten Zeit erkennen und verhüten kann. Der Gypsverband hat das Eigenthümliche, stets die Schmerzen von Seite der Fraktur zu mildern. Wenn daher der Kranke über Schmerzen klagt, deren Sitz nicht in der Wunde ist, so wird der Arzt aufmerksam gemacht, dass unter dem Verbande etwas vorgehen muss, was eine Schwellung

der Extremität im Gefolge hat. Die Schwellung aber tritt nie sehr plötzlich, aber immer unter unerträglichen Schmerzen auf, und der Verwundete bezeichnet diese Schwelluug stets dem Arzte mit dem Ausdruck, dass der Verband ihn drücke, und der Arzt vermag diese Angabe stets objectiv zu controliren aus der an den Zehen, an den Weichtheilen des Fensters sichtbaren Schwellung und Farbenveränderung, und hat daher Zeit genug, den Verband zu lüften oder zu entfernen und die Druckgangrän zu verhüten. Der Verwundete bezeichnet das Gefühl bei zunehmender Schwellung stets ganz charakteristisch als durch glühende Kohlen veranlasst und verlangt dringend die Entfernung des Verbandes an der Druckstelle. Dort also, wo der Arzt in der Lage ist, den Verlauf der Wundheilung im Gypsverbande zu überwachen, ist von einer Druckgangrän durch den Gypsverband wohl nichts zu fürchten, aber selbst in solchen Fällen, wo der Verwundete nach der Anlegung des Verbandes eine Zeit lang sich selbst überlasseu bleibt, ist von der seltenen Schwellung unter demselben nichts zu befürchten, weil der Verwundete der grossen Schmerzen wegen, die ihm der Druck des Verbandes verursacht, den Verband selbst lüften wird. Bei der früher geschilderteu Methode der Application des Gypsverbandes vermag aber der Kranke selbst ohne Zuhülfenahme eines Instruments bloss mit seinen Fingern den drückenden Verband zu lüften und zu entfernen. Die Druckgangrän durch den Verband ist daher nicht als Argument gegen den Gypsverband zu benutzen. Endlich ist noch zu erwähnen, dass Gangrän der Weichtheile (an der nicht verletzten Stelle) auch ohne Gypsverband zu Stande kommen durch partielle Ernährungsstörungen, dass sich daher auch, wenn die Gangrän bei angelegtem Gypsverbaude entdeckt wird, nicht mit Sicherheit erweisen lässt, dass dieselbe die Folge des Verbandes ist, da dieselbe auch aus andern Ursachen entspringen kann. Es soll nur noch zur Completirung gesagt werden, dass man zur Vermeidung des Decubitus an der Ferse den ganzen Gypsverband auf die Unterlagsschiene befestigen kaun. Wenn man nämlich den Gypsverband an der Ferse fenstert, die Extremität auf einer Schiene lagert und oberhalb dieses Fensters weiche Baumwolle legt uud die Schiene mit der eingegypsten Extremität durch einige Gypstouren fesselt, so kaun man die gegypste Extremität beliebig lageru und

stützen. Man kann endlich die eingegypste Extremität so wie sie ist, oder, nachdem Oesen in dieselbe eingemauert worden, beliebig suspendiren.

Die Behandlung der Oberschenkel-Schussfrakturen auf dem *planum inclinatum*.

Eben so viele Anhänger wie der Gypsverband zählt auch die Immobilisation auf die doppelt geneigte Ebene. Wir können von der von Pott vorgeschlagenen Lage des Verwundeten auf der Seite der Fraktur in halber Beugung des Hüft- und Kniegelenkes ganz abstrahiren, weil diese Lage vom Verwundeten nicht lange ertragen wird, zum Decubitus am Trochanter führt und für sich allein die Fractur nicht zu immobilisiren vermag, und wenden uns gleich zur Rückenlage des Kranken mit halb gebeugtem Hüft- und Kniegelenke. Es ist klar, dass man zu allererst daran denken muss, den frakturirten Oberschenkel für sich allein in gebeugter Stellung zu fixiren. Charles Bell war der Erste, nach Andern war es Amesbury, der zuerst die Fixirung des gebrochenen Oberschenkels auf 2 unter einem Winkel vereinigten Brettchen versuchte, Dupuytren und Liston haben hiezu 2 Hohlschienen verwendet, die eine für den Ober-, die andere für den Unterschenkel, die Liston'sche Schiene konnte durch eine Schraube im Knie beliebig gebeugt und gestreckt werden. Diese im Winkel gekrümmten Schienen können für die Schussfraktur des Oberschenkels nur dann mit Nutzen verwendet werden, wenn die Schussöffnungen in der Schiene zugänglich sind und sich reinigen lassen, denn das jedesmalige Erheben der Extremität aus der Schiene behufs Reinigung schadet mehr als die Schiene nützen kann. Die Anwendung der schiefen Ebene für die verletzte Extremität allein wird das obere Fragment, besonders wenn dasselbe kurz ist, wie beim Bruch im obern und mittlern Dritttheil, nicht zu fixiren vermögen, dieses wird stets den Bewegungen des Beckens folgen, welches bei der Defäcation, beim Wechsel der Bettwäsche und bei andern Körperbewegungen eine Lageveränderung erfährt, deshalb hat man die gesunde Extremität und daher mittelbar auch das Becken auf der schiefen Ebene befestigt. Man schreibt diese Methode gewöhnlich A. Cooper zu, nicht weil er dieselbe erfunden, sondern häufig angewendet und beschrieben hat. Diese Methode zählt deshalb so viele Anhänger, weil sie neben der Immobilisation noch die Extension an der frakturirten Extremität übt,

doch kann sie die Extension uur unter der Bedingung erfüllen, wenn die für den Oberseheukel bestimmte Ebene länger als der Oberschenkel ist, und zwar muss dieselbe stets so lang sein, dass bei gehöriger Lage der Extremität auf der schiefen Ebene das Becken, respektive das Kreuzbein, die Unterlage des Bettes nicht erreicht. Man darf sich nicht etwa darauf verlassen, dass mit der Zeit die Unterlage des Beckens, die Matratze, einsinkt und dadurch eine Extension, oder richtiger eine Contraexteusion des obern Fragmentes doch zu Stande kommen werde, weil mit dem Einsinken der Matratze in der Kreuzbeingegend die Ebene für den Oberschenkel mit einsinkt. Gewöhnlich findet man die Fläche für die Oberschenkel zu kurz, und dann wird durch diese Lage nicht nur keine Extension, sondern im Gegentheil eine Verschiebung der Fragmente erzielt. Dieser Umstand, wie dieses Roser schon nachgewiesen hat, mag viel dazu beigetragen haben, die Anwendung des *planum inclinatum* zu discreditiren. In der That hat diese Art der Lagerung manche schönen Erfolge aufzuweisen, und kann auch im Kriegsspitale nicht ganz ignorirt werden. Die Behandlung auf der Cooper'schen doppelt geneigten Ebene ist eigentlich eiu Aufhängen des Beckens im Kniegelenke und dieser Aufhängepunkt oder diese Aufhängelinie muss daher, auch wenn man von der Polsterung am Oberschenkel absieht, entsprechend gepolstert werden. Man braucht dann bloss den Unterschenkel uud den Fuss entsprechend zu befestigen, das Kniegelenk ist durch das Hängen auf der Kante beider Ebenen schon ohnehin, ebenso wie der Oberschenkel, befestigt, doch pflegt man zum Ueberflusse auch noch die beiden Kniegelenke und selbst den gebrochenen Oberschenkel auf verschiedene Weise zu fixiren, entweder durch Schienen oder durch Gurte, für deren Befestigung sehr verschiedene Vorrichtuugen bestehen, oder endlich kann selbst die Extremität in einem bis zum Oberschenkel reichenden Gypsverbande eingemauert sein. Für die Stuhlentleerung, so wie für die Ferse sind hinreichend grosse Ausschnitte vorhanden. Der Verwundete kann daher längere Zeit uugestört auf der schiefen Ebene liegen bleiben.

Die Verwendung des *triclinium mobile* von Stanelli.

Stanelli hat zum *planum inclinatum duplex* Cooper's noch eine 3. Ebene für den Rumpf und ein in einem Charnier drehbares Fussbrett hinzugefügt, die 3 Ebenen auf einem Rahmen drehbar befestigt und nennt

seinen Apparat *triclinium mobile*, den er nicht nur für die Behandlung im Spitale, sondern auch für den ersten Verband und für den Transport warm empfiehlt. Das *triclinium mobile* hat auch wirklich, wenn dasselbe ein hinreichend langes Oberschenkelstück besitzt, um das Becken suspendirt zu erhalten, manche Vorzüge vor dem *planum inclinatum duplex*, weil dasselbe gestattet, den Verwundeten von Bett zu Bette eben so leicht, wie vom Bett auf den Wagen oder auf die Eisenbahn zu transportiren, weil man dem Verwundeten eben so leicht die liegende wie die halbsitzende Stellung geben und die eine mit der andern vertauschen lassen kann, und alles dieses ohne in der Lage der gebrochenen Extremität irgend eine Aenderung herbeizuführen. Stanelli behauptet sogar, bei dem *triclinium mobile* jede Polsterung entbehren zu können.

Die Nachtheile der Behandlung auf der schiefen Ebene.

Wir müssen bei aller Anerkennung der Vortheile der doppelten wie der dreifachen schiefen Ebene denn doch auf den Umstand hinweisen, dass dieselbe nicht in allen Fällen anwendbar ist, und dass sie daher eben so wenig, wie irgend eine andere bisher genannte oder gleich zu nennende Methode als allgemeine, in allen Fällen anwendbare hinzustellen ist. In einzelnen Fällen macht sie schon an und für sich dem Verwundeten Schmerz, der Verwundete vermag die gebeugte Lage nicht zu ertragen, ohne dass derselbe und der Arzt einen Grund dafür zu finden vermögen; in andern Fällen darf der Arzt die gebeugte Lage den Verwundeten nicht beibehalten lassen. Bei starker secundärer Schwellung der Weichtheile mit Oedem entsteht in der Leistenbeuge und in der Kniekehle leicht ein Decubitus mit Geschwüren, weil die ödematöse Haut dies- und jenseits der Leistenfalte stark auf einander drücken. Dazu kommt noch, dass in Folge der Verletzung nicht selten Steifigkeit in den benachbarten Gelenken zurückbleibt, welche bei starker Beugung im Hüft- und Kniegelenke die Gebrauchsfähigkeit der verletzten Extremität sehr beeinträchtigt. Es ergibt sich aus dem Gesagten, dass auch die Immobilisation auf der doppelten und dreifachen schiefen Ebene keine Methode darstellt, die unter allen Verhältnissen verwendbar ist. Sie passt für einzelne Fälle für die ganze Dauer der Behandlung und ein anderes Mal als temporäre Abwechselung mit der gestreckten Lage. Die Behandlung dieser Verletzungen auf der geneigten Ebene bildet

den Uebergang zu den verschiedenen Methoden der Extensionsbehandlung.

Die Behandlung der Oberschenkel-Schussfrakturen mit Gewichten.

Von den verschiedenen Extensionsschweben kann hier wohl abgesehen werden, weil dieselben im Vergleich mit der Extension durch Gewichte ganz werthlos erscheinen. Wir können uns hier über die letztere ganz kurz fassen und auf das pag. 1438—1446 dieses Buches Gesagte verweisen. Der Apparat, wie ihn Volkmann angegeben, Fig. 87 pag. 1440, ist sehr compendiös und kann daher leicht ins Feld mitgeführt werden, unentbehrlich jedoch ist derselbe nicht, und man kann die Extension ohne jeden Apparat anwenden, wenn man nur über einige Vogelrollen verfügt, um die Gewichte für die Zugkräfte über dieselben zu leiten. Die Application der Extension geschieht auf zweierlei Art, entweder mit Hülfe der Heftpflasterstreifen oder mit Hülfe des Gypsverbandes. Aus Heftpflaster wird zuerst eine Ansa geformt, die von der einen Seite des Unterschenkels über die Fusssohle zur andern Seite reicht und daselbst durch hobeltour- oder spiralartig angelegte Heftpflasterstreifen festgehalten wird. Man kann dann den in Heftpflaster gewickelten Unterschenkel in einen gewöhnlichen Petit'schen Stiefel so legen, dass das Sohlenstück des Stiefels, wie in Fig. 87, durch die Ansa gesteckt wird und die Extremität an den Stiefel durch Binden befestigen. Nun wird eine gewöhnliche Vogelrolle in ein Steck- oder beliebiges Brett eingeschraubt und dasselbe zwischen den Fusstheil des Bettes und die Matratze oder den Strohsack hineingeschoben. Die Ansa wird durch ein Querbrettchen, welches in seiner Länge die Grösse des Abstandes der beiden Knochen übertrifft, gespannt, und an diesem Querbrettchen wird die Schnur befestigt, welche über die Vogelrolle geht und an ihrem Ende den Sandsack trägt. Wenn das Ende des Steckbrettes und also auch die Vogelrolle viel höher als die Verlängerung der Ansa liegt, wenn also der Zug ein schiefer wird, dann schraubt man noch eine zweite Vogelrolle in der Verlängerung der Ansa ein und führt die Schnur zuerst über diese und dann über die höher gelegene Rolle, so dass die Schnur anstatt einer schiefen Linie einen rechten Winkel beschreibt. Bei dieser Anordnung schwebt der Unterschenkel ganz frei, reibt sich daher nicht auf der Unterlage; um aber auch die Möglichkeit einer Rotation des untern Fragmentes

aufzuheben, welche im Volkmann'schen Apparat durch das Schleifen des an der Ferse befestigten Querstückes auf den prismatischen Hölzern unmöglich gemacht ist, kann man auf verschiedene Weise zum Zwecke gelangen. Wenn man dafür sorgt, dass das Bein die verticale Suspensionsebene nicht verlassen kann, so ist auch die Rotation unmöglich gemacht. Eine Ebene wird aber erst durch 3 Punkte bestimmt. Es ist also nöthig, noch einen 3. Punkt zu wählen, um die Ebene zu fixiren, weil bloss die Zuglinie, d. i. 2 Punkte gegeben sind. Dieser 3. Punkt kann beliebig gewählt, am einfachsten aber dadurch bestimmt werden, dass man an der Ferse ein entsprechendes Gewicht aufhängt. Uebrigens muss betont werden, dass die Gefahr der Drehung des untern Fragmentes, wenn dasselbe in der Verticalebene suspendirt und extendirt erhalten wird, nur sehr gering ist, und dass sowohl durch das Volkmann'sche Querstück, als auch durch das verticale befestigte Gewicht das untere Fragment gegen Drehung gesichert ist. Die Gefahr der Drehung des obern Fragmentes besteht aber noch immer, sobald das Becken beim Erheben des Körpers eine kleine Lageveränderung erfährt. Man kann also überhaupt von jeder besondern Vorrichtung zur Erhaltung der Suspensionsebene ganz absehen und nur dafür sorgen, dass der Fuss, der immer etwas nach aussen gestellt ist, nicht nach aussen falle, denn nach einwärts zu fallen hat er keine Tendenz. Bei der Fixation mit Hülfe der Heftpflasteransa muss man immer darauf gefasst sein, nach 4—5 Tagen das Heftpflaster beseitigen oder wechseln zu müssen. Der Kranke beklagt sich über ein heftiges Jucken und Brennen an der Haut und lüftet selbst den Verband, wenn dieses nicht vom Arzte geschieht. Man findet dann den Unterschenkel von einem Ekzem bedeckt, welches, je nach dem Alter desselben, verschiedene Veränderungen erzeugt hat. In der Mehrzahl der Fälle, wenn man den Heftpflasterverband bei den ersten Klagen des Kranken nicht gleich gelüftet hat, kann man keinen zweiten und überhaupt keine Extension mehr anwenden. Deshalb möchten wir der Extension mit Hülfe des Gypsverbandes den Vorzug geben, weil dieser beliebig lange liegen und beliebig oft erneuert werden kann, ohne ein Ekzem auf der Haut hervorzurufen. Der Gypsverband kann nach welcher Methode immer angelegt werden, wenn nur folgende

Bedingungen erfüllt werden, 1) dass der Gypsverband direkt auf die Haut ohne Polsterung angelegt wird, 2) dass derselbe von den Mittelfussknochen bis oberhalb des Kniegelenkes reiche, 3) dass das Kniegelenk in mässiger Beugung fixirt werde, 4) dass der Gypsverband erneuert werde, sobald er zu weit geworden. Man kann, wenn der Gypsverband hinreichend dick und fest ist, die das Extensionsgewicht tragende Schnur an jeder beliebigen Stelle desselben anbringen, am Fuss, am Unterschenkel oder am Kniegelenke. Es ist jedoch zweckmässig, in den Gypsverband auf jeder Seite Oesen einzumauern, in welchen eine Ansa befestigt wird. Der in Gyps liegende Unterschenkel soll nicht auf der Unterlage aufruhen, weil sonst die Reibung zu gross ist, welche einen Theil der Zugkraft aufzehrt. Der Unterschenkel soll in einer Schwebe liegen oder suspendirt werden, oder es sollen Drähte der Quere nach in den Verband eingemauert werden, welche analog, wie bei dem Volkmann'schen Apparat, auf den Kanten der Holzprismen reiten.

Die Contraextension gestattet, das Zuggewicht kleiner zu machen, ohne die Extensionswirkung zu beeinträchtigen.

Ueber die Contraextension ist nur zu erwähnen, dass dieselbe am besten mittelst eines am Mittelfleisch, richtiger auf dem Scham- und Sitzbein verlaufenden Kautschukschlauches ausgeführt wird. Der Kautschukschlauch geht schief über das Becken. Die Enden desselben kommen in der Höhe der *crista ilei* zu liegen, wo sie mit der das Gegengewicht tragenden Schnur verbunden sind. Es muss betont werden, dass bei einer gut angebrachten Contraextension das Extensionsgewicht kleiner sein kann, als wenn dieselbe allein wirkt, denn wenn das obere Fragment mit derselben Kraft nach aufwärts, wie das untere nach abwärts gezogen wird, so summiren oder verdoppeln sich die Zugkräfte, welche der Verschiebung der Fragmente entgegenwirken; wenn daher umgekehrt zur Hebung oder Hintanhaltung der Verschiebung nur ein bestimmtes Gewicht nöthig ist, dann wird das Extensionsgewicht nur die Grösse der Differenz zwischen diesem bestimmten Gewicht und dem bei der Contraextension wirksamen zu betragen brauchen.

Gewöhnlich stellt man sich das Gewicht der Contraextension als wenig oder ganz nnwirksam vor, als werde dasselbe durch die Reibung des Körpers aufgezehrt und unwirksam

Die Schwere des Körpers und die Reibung desselben vermag nicht die Wirkung der Contraextension aufzuheben.

gemacht, doch ist dem nicht ganz so. Die Contraextension gestattet dem Körper nicht nur der Zugkraft nicht nachzugeben, sondern sie veranlasst auch eine direkte Extension nach der entgegengesetzten Seite. Sobald nämlich die Contraextension entsprechend gross und unbequem wird, so sucht ihr der Kranke unwillkührlich dadurch auszuweichen, dass er instinktmässig den ganzen Körper, daher auch das obere Fragment des Oberschenkels nach aufwärts zieht, dadurch kommt die Contraextension direkt in Wirksamkeit und gestattet das Extensionsgewicht kleiner zu machen.

Die Schussverletzungen im untern Drittheil des Oberschenkels.

Wir haben bisher die Verletzungen des Oberschenkels im Allgemeinen abgehandelt, und in der That gilt das hier Gesagte sowohl bei Verletzungen des obern, als des mittlern und des untern Drittheils. Die Verletzungen im untern Drittheil sind, wenn man von der Nähe des Kniegelenks absieht, im Ganzen nicht so gefährlich, wie die höher am Schenkel sitzenden, auch ist es nicht absolut nothwendig, beim Gypsverband das Becken mit in den Verband einzubeziehen, es kann zuweilen ausreichen, den Verband bis zum Sitzbein reichen zu lassen; doch wird die Beweglichkeit des Knies in der Regel stärker beeinträchtigt sein, als bei den höher sitzenden Verletzungen; bei diesen ist es nur die erzwungene Ruhelage des Gelenkes, welche dasselbe unbeweglich macht, bei jenen hingegen ist es die übergreifende Entzündung und die Produkte derselben, welche die Unbeweglichkeit des Gelenkes bedingen. Wie weit die Folgen der Entzündung sich zuweilen erstrecken, sieht man an der nebenstehenden Fig. 97. Man sieht den Lochschuss in der Nähe der untern Epiphyse des Oberschenkels, und die Knochenwucherung erstreckt sich bis zum obern Drittheil des Oberschenkels, welche in der Regel den unterliegenden normalen Knochen erdrückt, ihm seine Ernährung entzieht und ihn zum Absterben bringt. So kommt es denn, dass einfache Lochschüsse zu Amputation des Oberschenkels Veranlassung geben können.

Fig. 97.

Auch die Verletzung durch das grobe Geschütz ist keine Indication für die Immediatamputation.

Wir sind damit zur Besprechung der am Oberschenkel auszuführenden grossen Operationen angelangt. Wir beginnen gleich mit der Amputation des Oberschenkels. Wieder ist es die immediate Amputation des Oberschenkels, die zuerst in Frage kommt. Selbst die Gegner der Immediatamputation lassen die Indication für diese Operation gelten, wenn es sich um eine Schussfractur des Oberschenkels handelt, die durch das grobe Geschütz hervorgebracht wurde, und wir selbst haben in den frühern Schriften diese Verletzung als die einzige Indication für die Immediatamputation hingestellt. Eine reichere Erfahrung und eine genauere Würdigung der Verhältnisse hat uns auch in dieser Richtung eines Bessern belehrt. Wenn man bedenkt, dass bei der Verletzung durch das grobe Geschütz die Verletzung schon an und für sich, ganz abgesehen von der Grösse des angerichteten Schadens an den verschiedenen Geweben, durch den unvermeidlichen Shock tödtlich wirkt; wenn man ferner bedenkt, dass durch die Immediatamputation die Wirkung des Shocks nicht verringert, sondern vergrössert wird, so wird man begreifen, dass die Immediatamputation keinen greifbaren Erfolg haben kann. Bedenkt man weiter, dass in den seltenen Fällen, in denen der Shock glücklich überlebt wird, die Möglichkeit einer Heilung der Verletzung ohne eine *lege artis* ausgeführte Amputation nicht in Abrede gestellt werden kann, weil ja die durch das grobe Projektil abgerissenen Gewebe direkt oder nach Abstossung der gequetschten Fläche eben so gut wie die durch das Amputationsmesser gesetzten reinen Schnittwunden heilen können; dass man andererseits bei der Immediatamputation über die Amputationsstelle nicht ins Klare kommen kann, weil man sich ja im Anfange über die Grösse und über die Grenze der vorhandenen Gewebserschütterung und Gewebszerstörung gar kein Urtheil bilden kann, und wenn man daher nicht sehr hoch oberhalb der Verletzung amputirt, genöthigt ist, nachträglich nach der Demarkation der durch das Projektil zum Absterben gebrachten Gewebe nochmals zu amputiren, oder die Heilung an der Demarkationsgrenze der Natur zu überlassen—: dann wird es begreiflich, dass auch die Verletzung durch das grobe Geschütz keine Indication für die Immediatamputation abgibt.

Wir kennen überhaupt keine verlässliche Indication für die Immediatamputation.

Schliesslich bedenke man, dass die intermediären und secundären Amputationen für den Verwundeten nicht nachtheiliger als die Immediatamputationen sind. Denn alle zu Gunsten der Primäramputation bisher aufgebrachten statistischen Belege erweisen sich bei näherer Betrachtung als nicht stichhaltig, weil die günstig verlaufenen Immediatamputationen nur angeben, dass eine bestimmte Zahl von Verwundeten die Amputation überlebt haben; über die Nothwendigkeit der Amputation, und ob nicht einige dieser Verwundeten auch ohne Amputation am Leben geblieben wären, darüber gibt die Statistik keinen Aufschluss. Aber auch darüber schweigt die Statistik, dass die Immediatamputirten in der Regel die ersten Verwundeten waren, denen auch eine bessere Pflege zu Theil wurde, die bald aus dem Kriegsspital evacuirt wurden und in bessere hygienische Verhältnisse kamen, während die andern Verwundeten in den überhäuften und inficirten Spitälern liegen bleiben mussten. Auch davon erwähnt die Mortalitätsstatistik nichts, wie viel von den nach der Immediatamputation Genesenen doch noch in Folge der Amputation gestorben sind. Erwägt man dies Alles, dann wird man einsehen, dass es streng genommen keine Indication für die Immediatamputation gibt. Es ist immerhin möglich, dass in Folge der Verletzung eine unstillbare Blutung sich einstellt, die nur im Amputationsstumpf stillbar ist, doch kann diese unwahrscheinliche und seltene Eventualität nicht zur Indication erhoben werden.

Bei Verletzungen des Oberschenkels durch grobes Geschütz ist es nur die Amputation *lege artis*, die wir bekämpfen.

Doch möchten wir nicht missverstanden werden. Wenn ein Kanonenprojektil den Oberschenkel trifft, den Knochen zertrümmert und einen Theil desselben sammt den Weichtheilen wegreisst, wenn also das Bein nicht zu erhalten ist, auch wenn der Verwundete den Shock überleben sollte, dann soll der Verwundete nicht an die Last seines nicht mehr zu erhaltenden Beines gekettet bleiben, sondern von seiner lästigen Bürde sobald als möglich befreit werden. Wir werden keinen Anstand nehmen, die Weichtheilbrücke, welche das nicht zu erhaltende Bein mit dem Körper verbindet, zu durchtrennen und die hiebei zerschnittenen Blutgefässe unwegsam zu machen; nur gegen die immediate Amputation *lege artis* haben wir uns ausgesprochen, und wir werden später zeigen, dass es noch

andere als die bisher angeführten Gründe sind, welche gegen die regelrechte Immediatamputation des Oberschenkels sprechen.

Unsere Indication für die intermediäre Amputation. Wir erkennen nur die Indication für die intermediäre Amputation am Oberschenkel an und machen in Bezug auf den Zeitpunkt gar keinen Unterschied zwischen den sehr späten Amputationen und jenen im Reaktionsstadium und in den ersten Wochen bald nach eingetretener Eiterung ausgeführten. Wir amputiren in jedem Stadium, wenn wir zur Amputation gezwungen werden, und diese Zwangslagen, welche unsern Amputationsindicationen entsprechen, sollen nun näher erörtert werden. Eben weil wir nur Zwangslagen als Amputationsindication anerkennen, so setzen wir dabei stillschweigend voraus, dass andere schonendere Mittel bereits erfolglos versucht wurden, und dass eine dringende Lebensgefahr den weitern Versuch anderer mehr schonender Methoden nicht zulässt. Diese Zwangslagen sind: 1) Die Zeichen einer beginnenden Pyämie; sie nöthigen den Arzt zur Amputation zu schreiten, ehe die Blutinfection solche Dimensionen erreicht hat, welche jeden Eingriff als nutzlos verbieten. Wenn bei der schonendsten Behandlung bei continuirlichem Fieber die Eiterung schlechter wird, die Haut, besonders die Conjunctiva, einen Stich ins Gelbliche annimmt, der Kranke den Appetit und Schlaf verliert, sich schwächer fühlt und wenn sich sogar Schüttelfröste einstellen, trotzdem dass die Splitter und andere fremde Körper entfernt worden sind, der Eiter frei abfliessen und die Luft leicht zutreten kann: dann tritt an den Arzt die Zwangslage (die Indication) heran, durch die Amputation den Versuch zu machen, diesen deletären Verhältnissen einen Damm entgegenzusetzen. 2) Die absolute Unmöglichkeit, die verletzte Extremität zu erhalten. Wenn beispielsweise die peripheren Weichtheile eitrig infiltrirt sind (purulentes Oedem, Pirogoff), wenn die Knochen an einer fortschreitenden Caries, an einer Osteomyelitis erkrankt sind, wenn die Haut allein oder mit den andern Weichtheilen in grosser Ausdehnung an Gangrän verloren gegangen ist, wenn nach der Schussfraktur des Oberschenkels secundär Vereiterung des Kniegelenks, Erkrankung des Knochens am Unterschenkel und am Fusse zu Stande gekommen, wenn gleichzeitig mehrfache Verletzungen der Knochen oder der Gelenke der Extremität neben der Schussfraktur des Oberschenkels er-

zeugt worden und die sämmtlichen Verletzungen trotz der sorgfältigsten Behandlung einen schlechten Charakter angenommen, dann tritt abermals die Zwangslage an den Arzt heran, den Oberschenkel zu amputiren. 3) Die absolute Gebrauchsunfähigkeit der Extremität, die, erhalten, den Verwundeten sowohl an Anlegung eines künstlichen Beines als auch beim Gehen hindert. Wenn die Verkürzung 12$^{cm.}$ überschreitet, oder wenn die zertrümmerten Knochen extrahirt oder durch Nekrose verloren gegangen, ohne dass nach langer Zeit ein reparativer Process der Knochenbildung zu beobachten ist, auch dann kann die Aufgabe an den Arzt herantreten, durch die Amputation des Oberschenkels die Lage des Verwundeten zu verbessern. 4) Endlich sind es gewisse seltene, aber nichtsdestoweniger doch vorkommende Zufälle, die zur Amputation nöthigen. Es sind dies jene hartnäckigen Neuralgien, die durch kein anderes Mittel zu heben sind, deren peripheren Sitz man zwar erschliessen, aber nicht auffinden und daher auch auf keine andere Weise beseitigen kann, eben so wie jene secundären Blutungen, die sich weder durch die digitale, noch durch instrumentale Compression, noch endlich durch die Gefässligatur, noch sonst durch andere schonende Mittel stillen lassen, die alle dem Arzt den Versuch einer Amputation des Oberschenkels aufzwingen; wenngleich der erfahrene Arzt sich sagen muss, dass auch die Amputation wenig Aussicht auf Erfolg gewährt, so wird er doch zu ihr als äusserstes Mittel seine Zuflucht nehmen müssen.

Die Stelle, wo amputirt werden soll, ist nach bisherigen Regeln nicht scharf zu bestimmmen.

Es tritt nun die Frage an uns heran, wo und wie man amputiren und wie man die Nachbehandlung einrichten soll. Da wir im nächsten Kapitel in der Amputationslehre an den untern Extremitäten die verschiedenen Amputationsmethoden schildern werden, so haben wir hier, um Wiederholungen zu vermeiden, nur gewisse principielle Fragen zu erledigen. Die Mehrzahl der Chirurgen, sobald sie sich einmal für die Nothwendigkeit der Amputation entschieden, kennen gar keinen Zweifel darüber, wo amputirt werden soll; sie halten dieses nach den Grundsätzen der Chirurgie für selbstverständlich. Sowohl im Knochen als an den Weichtheilen darf nur im Gesunden operirt werden, und damit ist die Amputationsstelle vollkommen fixirt, denn es müssen so viele gesunde Weich-

theile bei der Amputation gelassen werden, um den gesunden Knochenstumpf bedecken zu können, ohne dass sie dabei gedehnt oder gezerrt werden. Das ist scheinbar so klar, dass selbst jeder Schüler die Amputationsstelle genau zu bestimmen vermag, und doch verhält sich die Sache in der Wirklichkeit ganz anders. Obwohl alle Chirurgen diese Grundsätze festhalten, so würde doch die Amputationsstelle bei einer gegebenen Verletzung des Oberschenkels stets eine andere sein, wenn verschiedene Chirurgen nach den eben angedeuteten Grundsätzen dieselbe ausführen sollten.

Die Gründe, welche die Amputationsstelle innerhalb mehrerer Zolle schwanken lassen.

Es ist dieses auch ganz begreiflich. Der Begriff, nur im Gesunden zu operiren, wird sowohl beim Knochen als bei den Weichtheilen von verschiedenen Chirurgen verschieden aufgefasst. Die Mehrzahl der Chirurgen wird den Knochen nur jenseits der Verletzungsstelle für gesund erklären, und weil die Bruchfläche im Knochen uneben ist und weil derselbe nicht selten auch Sprünge zeigt, so wird die Sägefläche jedenfalls jenseits der Bruchfläche und der Fissur gelegt. Aber selbst in den seltenen Fällen, in welchen der Knochen der Quere nach gebrochen ist, wird doch die Sägefläche so weit nach aufwärts verlegt als nöthig ist, damit der Chirurg das obere Fragment beim Sägen bequem halten kann, was natürlich bei verschiedenen Chirurgen ganz verschieden sein wird. Und nun erst bei den Weichtheilen ist die Beurtheilung der Gesundheit noch mehr verschieden. Die Aengstlichen halten schon die einfache Schwellung der Weichtheile für eine Krankheit derselben, und sehr Viele halten das Oedem und die Sklerose der Weichtheile für eine krankhafte Veränderung, die wo möglich bei der Amputation mit zu entfernen ist. Und jetzt erst kommt das Retraktionsvermögen in Betracht, welches nicht immer im Vornherein richtig geschätzt wird, und wenn der Chirurg während des Muskelschnittes findet, dass die Weichtheile sich stärker zurückziehen, als er vorausgesetzt hat, dann sägt er den Knochen einfach höher ab, als er dies beabsichtigt hat, um den Knochen nicht unbedeckt zu lassen und keinen konischen prominirenden Stumpf zu erzeugen. Diese eben genannten Umstände sind es, welche die Stelle, wo an dem durch Schuss frakturirten Oberschenkel amputirt werden soll, ganz unbestimmt lassen und dem Belieben des

einzelnen Chirurgen ganz anheimstellen. Eine Regel für die genaue Fixirung der Amputationsebene wird man in den chirurgischen Handbüchern vergeblich suchen. Man begnügt sich, die Amputationsstelle nach den 3 Dritttheilen des Oberschenkels einzutheilen und zu begrenzen, welche Eintheilung die Amputationsstelle innerhalb einiger Zolle schwanken lässt.

Um die Amputationsstelle fixiren zu können, muss man sich über die Aufgabe und Wirkung der Amputation klar sein.

Ein solcher Vorgang aber kann unserer nach Exactheit ringenden Zeit nicht entsprechen. Wir wollen in unserem Denken klar und in unsern Handlungen bestimmt sein. Bei aller Verehrung und Pietät, die wir für unsere Lehrer und Meister der Gegenwart und der Vergangenheit hegen, wollen wir uns doch von jeder Bewegung der mit dem Messer bewaffneten Hand genaue Rechenschaft geben und nicht blind die Schnitte nachahmen, die uns unsere Meister und Vorgänger gezeigt haben; und da gewinnt die Sache eine ganz andere Gestalt. Wir müssen uns zunächst klar werden, was wir mit der Amputation erreichen wollen. In der Regel ist es unsere Absicht, durch die Amputation die Lebensgefahr zu vermindern, und nur äusserst selten wird der verkümmerte Lebensgenuss des Verletzten die Amputation veranlassen. In welcher Weise kann aber die Amputation auf Beseitigung der Lebensgefahr wirken? Nur dadurch, dass mit der Amputation die Quelle der Infektion beseitigt wird. Dieses geschieht nun theils dadurch, dass man die kranken und infektiösen Gewebe entfernt und theils dadurch, dass man die Heilungshindernisse beseitigt, indem durch die Amputation die Eiterretention beseitigt und der Luft freier Zutritt zu der Wunde gewährt wird. Endlich soll durch die Amputation eine Entzündung und ein Reiz gesetzt werden, welche den Organismus gegen die Aufnahme von eitrigen und putriden Stoffen schützen sollen. Nun kann man freilich diesen Anforderungen entsprechen, wenn man sehr weit von der Verletzungsstelle amputirt, und das geschieht bisher von den meisten Chirurgen. Man kann aber auch den Anforderungen entsprechen, wenn man nur so viel von der Extremität absetzt, als an und für sich und im Interesse des Lebens des Verletzten nicht zu erhalten ist. Der denkende Leser wird sich sicher für die zuletzt genannte Möglichkeit entscheiden, wenn ihm die Gelegenheit dazu geboten ist.

Durch die Ocular-Inspektion kann sich der Chirurg vor

Man muss vor der Amputation durch Gesichts- und Tastsinn die Grösse und Grenze des Kranken genau feststellen.

der Amputation von dem krankhaften Zustand des Knochens und der Weichtheile überzeugen und die Stelle, wo die Absetzung des Knochens nothwendig ist, fixiren. Ein einfacher Längsschnitt in den verletzten Oberschenkel, welcher die Weichtheile bis auf den Knochen in der Gegend der Verletzung trennt, gestattet, nachdem man das Periost abgelöst hat, das obere Fragment an seiner Bruchstelle zu sehen und zu betasten und sich über den Zustand des Knochens, sowie über die Grenze der Erkrankung den sichersten Aufschluss zu verschaffen. Man braucht nur, wie bei der Resektion, das Bruchende aus der Wunde hervortreten zu lassen, was am einfachsten durch das Seitwärtsbiegen des untern Fragments geschieht. Es versteht sich von selbst, dass ein Defekt im Knochenrand oder eine Fissur des Knochens, wenn derselbe sonst gesund ist, keine Veranlassung zur Infektion des Körpers ist und daher auch die höhere Absägung des Knochens nicht nöthig macht. Das Vorhandensein einer Erkrankung des Knochens wird durch die Inspektion und durch die Untersuchung der Härte des Knochens mit dem Finger oder mit einem andern Instrumente leicht erkannt, und auf diese Art lässt sich die Stelle, wo der Knochen abzusetzen ist, ganz genau feststellen.

Die Länge der Weichtheildecken kann geometrisch bestimmt werden, als Regel gilt, sie 3 mal so lang als den Radius der Amputationsfläche zu machen.

Um nun den Schnitt in den Weichtheilen zu bestimmen, um zu wissen, wie lang man denselben machen muss, damit sie selbst nach der Zusammenziehung den Knochenstumpf ohne Zerrung vollkommen bedecken, so ist darüber viel geschrieben worden. Man nimmt für den Zirkelschnitt gewöhnlich an, dass die Weichtheile 3 mal so lang zu lassen sind, als der Halbmesser der Extremität an der Amputationsstelle misst,*) und für den einseitigen Lappenschnitt ist zu dieser Länge noch die Länge des Halbmessers hinzuzufügen.

---

*) De la Confection des moignons, par le Docteur Farabeuf. Gazette hebdomadaire, 23. Juni 1871, Nr. 21. Derselbe Verfasser hat über diesen Gegenstand eine Brochüre erscheinen lassen, die mir nicht zugänglich war. In beiden Druckschriften sucht der Verfasser die Grösse der Weichtheilbedeckungen auf geometrischem Wege zu bestimmen, ein Verfahren, welches für Operationscurse an der Leiche sehr nützlich sein kann, am Lebenden jedoch nur eine geringe Anwendung finden dürfte.

Wo Weichtheile in hinreichender Menge vorhanden sind, da kann man sich immerhin an diese Regel halten; wenn jedoch Mangel an Weichtheilen herrscht, da pflegen ängstliche Chirurgen im Knochen den Sägeschnitt höher zu legen, um ja eine hinreichende Decke für denselben zu haben, weil noch immer die Ansicht herrscht, dass die Conicität des Stumpfes mit Prominenz des Knochens lediglich oder hauptsächlich von den mangelnden Weichtheilen herrührt; und das ist ein Irrthum, der nur sehr schwer zu berichtigen ist.

Die Conicität des Stumpfes ist nicht lediglich die Folge der Insufficienz der Weichtheildecken.

Wir wollen es versuchen, unsere Ansicht über diese Frage zu entwickeln. Es unterliegt keinem Zweifel, dass bei konischem Amputationsstumpfe mit Prominenz des Knochens die Weichtheile zu kurz sind, um den Knochen zu bedecken; wenn man jedoch diese Kürze lediglich der Retraktion der Muskeln und der Haut, und die Prominenz wieder nur der Insufficienz der Weichtheildecken zuschreibt, so ist dieses ein Irrthum.

Die Insufficienz der Weichtheildecken ist die Folge, nicht die Ursache der sogenannten Conicität des Stumpfes.

Zunächst überschätzt man gewöhnlich das Retraktionsvermögen der Weichtheile. Der normale Muskel zieht sich, wenn er durchschnitten wird, nur so stark zusammen, als dem Tonus der Muskeln entspricht, also im Ganzen eine sehr kleine Grösse, und der durch Entzündung veränderte zieht sich noch weniger zusammen; es ist daher sicher, dass eine hinreichend gross geschnittene Weichtheildecke niemals durch die aktive Zusammenziehung insufficient wird. Immer ist dazu noch ein zweiter Faktor nöthig, entweder eine Exsudation in die perimusculären und interstitiellen Bindegewebsräume oder die Bildung einer Knochenlade um den Knochenstumpf. Alle diese und vielleicht noch andere Momente wirken auf mechanische Weise. Indem die Weichtheile in der Querrichtung ausgedehnt werden, nimmt ihre Länge ab. Dort, wo derartige mechanische Momente fehlen, wird die hinreichend gross geschnittene Weichtheildecke niemals insufficient.

Es gibt 2 verschiedene Arten von Conicität des Stumpfes, die spontan heilbaren und die eines chirurgischen Eingriffes bedürftigen.

Es muss gleich betont werden, dass eine einfache Insufficienz der Weichtheildecken, die man von Haus aus zu klein geschnitten hat, durchaus nicht gleichbedeutend ist mit jenen nie heilenden und eines chirurgischen Eingriffes bedürftigen sogenannten konischen Amputationsstümpfen. Ein

jeder erfahrene Arzt, der Geduld zum Zuwarten hat nnd nicht allsogleich bei einer Insufficienz zur Säge greift, um den prominirenden Stumpf abzusägen, wird es oft erlebt haben, dass solche prominirende Knochenstümpfe endlich spontan heilen. Wir haben solche Heilungen wiederholt beobachtet nnd dieselben sind auch nach erfolgter Heilung zu constatiren. Wenn man viele geheilte Oberschenkelamputationen zu beobachten Gelegenheit hat, so findet man eine ganz ansehnliche Zahl derselben, welche nicht nur über der Sägefläche des Femur, sondern noch jederseits 1—2 cm. über den Sägerand hinaus Narbengewebe zeigen, welche also aus einer insufficienten Weichtheildecke hervorgegangen sind. Es ist eine solche Heilung vollkommen erklärlich, wenn man an das Schrumpfungsvermögen, oder, wie man sich im gewöhnlichen Leben auszudrücken pflegt, an das Contraktionsvermögen der Flächennarben denkt. Die sich verkürzenden Narben vermögen, wie kein anderes Mittel, die Haut der Umgebung herbeizuziehen, wie man dieses beim Verluste des Hodensackes, bei der Durchschneidung verwachsener Finger beobachten kann.

Welche Bedeutung die von den Chirurgen gefürchtete Conicität des Stumpfes hat.

Die Narbenschrumpfung lässt es zu einer Bedeckung des ganzen Hodensackes und zu einer Wiederverwachsung der getrennten Finger kommen, und dieselbe Narbenschrumpfung ist es, welche die insufficienten Weichtheildecken an den Knochenstumpf heranzieht und trotz der Conicität des Stumpfes denselben bedeckt und brauchbar macht. Die von den Chirurgen gefürchtete Conicität des Stumpfes ist ein ganz anderes Leiden. Es ist dieses eine totale Nekrose des Knochenstumpfes, die oft erstaunliche Dimensionen annimmt. Wir haben im Anhang zur Kriegschirurgie, pag. 252 Fig. 15, 6 verschiedene Sequester, wie wir sie von im Feldzug 1866 am Oberschenkel Amputirten extrahirt haben, abgebildet. In der umstehenden Fig. 98 sieht man den Sequester in seiner Knochenlade und diese der Länge nach aufgesägt und aufgeklappt.*) Man sieht aus demselben, wie dick die Knochenlade und die sie bedeckenden Osteophyten sind, und lernt es begreifen, dass die Muskeln, die so weit vom Knochen abgedrängt werden, insufficient werden müssen.

*) Das Präparat wurde von Prof. Engel angefertigt und befindet sich im Museum der Josefs-Akademie.

Man sieht ferner, dass bei einem derartigen konischen Stumpfe die Narbenschrumpfung die insufficienten Weichtheildecken nicht herbeizuziehen vermag, weil die vorhandene totale Nekrose des Knochens eine Narbe gar nicht zu Stande kommen lässt. Aus derselben Figur kann man auch die Erfolglosigkeit der Resektion oder der Reamputation eines solchen konischen Amputationsstumpfes ersehen. Wo der Knochenstumpf gesund und nicht nekrotisch ist, da hat die Prominenz desselben und die Conicität des Amputationsstumpfes gar nichts zu bedeuten, weil die Narbenschrumpfung auch den prominenten Knochenstumpf durch die insufficienten Weichtheildecken zu überhäuten vermag.

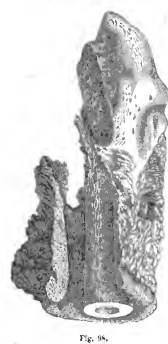


Fig. 98.

Direkte Beweise für unsere Ansicht. Wir können aber auch andere Beweise dafür anführen, dass die insufficienten Weichtheildecken kein Hinderniss der Heilung abgeben, wenn der Knochen gesund ist. Man kann sich täglich davon überzeugen, dass durch Verletzungen entstandene Guillotinirung der Fingerglieder, bei welchen also Knochen und Weichtheile in einer Ebene liegen, sich vollkommen gut überhäuten trotz der Conicität des Stumpfes. Wir haben ferner bei Thieren, deren Oberschenkel wir so amputirten, dass Weichtheile und Knochen in derselben Ebene lagen, eine vollständige Ueberhäutung des Stumpfes beobachtet. Wir müssen also unsere schon früher ausgesprochene Ansicht festhalten, dass die von den Chirurgen gefürchtete Conicität des Stumpfes nicht eine Folge der zu kurz geschnittenen Weichtheile, dass dieselbe aber zuweilen die Ursache der Weichtheilverkürzung ist, indem ursprünglich d. h. unmittelbar nach der Amputation die Weichtheile hinreichend lang waren, um den Stumpf zu bedecken. Dieselben Erscheinungen, die man bei der Prominenz des Knochen-

stumpfes mit insufficienten Weichtheildecken beobachtet, können daher auch bei sehr langen Weichtheildecken vorhanden sein, weil das Wesen dieses Accidens nach der Amputation in einer weitreichenden Totalnekrose des Knochenstumpfes bestehet.

Die Ursachen der die Conicität des Stumpfes bedingenden Nekrose des Knochenstumpfes.

Welches die Ursache der Nekrose ist, darüber vermögen wir keine bestimmte Antwort zu geben. Es ist möglich, dass das Absterben des Knochens schon durch die die Amputation bedingende Verletzung eingeleitet wurde und schon vor und bei der Amputation vorhanden war, aber nicht erkannt wurde. Wahrscheinlicher jedoch ist es, dass durch die Verletzung die Ernährung und die Vitalität des Knochens nur herabgesetzt wurde, so dass schon der operative Eingriff der Amputation hinreicht, um den Knochen ganz absterben zu lassen. Es ist auch möglich, dass durch die Erschütterung beim schnellen Sägen, durch eine unzweckmässige Nachbehandlung oder durch Einwanderung von Pilzen [?] (Klebs) die totale Nekrose des Knochenstumpfes zu Stande kommt. Aber es steht fest, dass es nur die Nekrose des Stumpfes ist, welche den Knochenstumpf aus den Weichtheilen unheilbar hervortreten lässt, und ein solcher vorstehender Knochenstumpf darf nicht reamputirt werden; dass ferner ein prominenter Knochenstumpf, der nicht nekrotisch ist, nicht reamputirt zu werden braucht, weil derselbe auch ohne irgend welche Nachoperation von selbst heilt.

Die Resektion in der Continuität des Oberschenkelknochens hat nur wenige Indicationen.

Nächst den Amputationen sind es die Resektionen in der Continuität des Oberschenkels, welche mit einigen Worten zu besprechen sind. Man kann selbst als Anwalt der Resektion in der Continuität der Knochen, der Resektion in der Continuität der Oberschenkelknochen nicht das Wort sprechen, weil an diesem Knochen die Indication für die Resection relativ selten, und die mit der Ausführung verbundenen Gefahren sehr gross sind. Es ist immerhin möglich, dass die Continuitätsresektion den an der Verletzungsstelle an totaler Caries erkrankten Knochen des Oberschenkels zur Heilung führen kann, bis jetzt liegen jedoch keine derartigen Beobachtungen vor. Auch ist es wahrscheinlich, dass selbst in dem günstigen Falle, dass die Caries durch die Knochenresektion zur Heilung käme, die resecirten Knochenenden nicht wieder zusammenwachsen, und dass eine Pseudoarthrose das Resultat der Resektion sein wird.

Für die totale Caries der beiden Bruchenden ist nach den bisherigen Erfahrungen nur die Amputation des Oberschenkels als chirurgisches Heilmittel anerkannt worden, nicht aber die Resektion in der Continuität. Nach unserer später zu schildernden subperiostealen Amputationsmethode ist die Resektion der cariösen Knochenfragmente ein Akt der Amputation, und da dürfte sich die Gelegenheit für die Resektion in der Continuität des Knochens viel häufiger ergeben, und erst dann wird man über den Werth dieser Amputation einen sichern Maassstab erlangen. Vorläufig scheint die traumatische Caries des Oberschenkels nicht als Indication verwendbar zu sein.

Partielle Caries und eine fehlerhafte Vereinigung der Fragmente bilden die Indicationen für die Resektion in der Continuität.

Bei partieller Caries des Oberschenkelknochens, gleichviel ob derselbe durch die Verletzung ganz getrennt worden, oder in der Continuität erhalten geblieben ist, ist die Resektion in der Continuität angezeigt. Eben so ist die Resektion in der Continuität angezeigt in jenen seltenen Fällen, in welchen die Consolidation des frakturirten Oberschenkels unter einem so ungünstigen Winkel oder in einer so fehlerhaften Stellung erfolgt ist, dass die Extremität nicht funktionsfähig wird, wo dann die Resektion die Wiederherstellung der Funktion erzielen soll. Man sieht daraus, dass die Zahl der Indicationen für die Continuitätsresektion sehr klein ist. Es gibt zwar noch eine andere Indication für eine Resektion in der Continuität: in jenen Fällen, wo es sich um eine centrale Nekrose handelt, und wo man, um den Sequester herausbefördern zu können, den Knochen aufsägen oder aufmeisseln muss; doch glauben wir die eben genannte Operation aus der Zahl der Resektionen ausscheiden zu sollen, weil wir nur jene Osteotomien unter dem Namen der Resektion zusammenfassen, die für sich selbst Heiloperationen sind, jene aber, die bloss das Mittel zu einer Heiloperation darstellen, um sich Raum zur Extraktion des Sequesters zu verschaffen, fassen wir unter dem Namen der Nekrosenoperation zusammen, und auch diese kommt am Oberschenkel relativ selten vor.

Allgemeines über die verschiedenen Methoden der Resektion in der Continuität.

Die Methode der Resektion wird für die verschiedenen Indicationen verschieden sein. Wenn man wegen Caries reseciren soll, und zwar wegen traumatischer Caries der Fragmente, dann wird man die Wunden erweitern oder sonst an einer geeigneten

Stelle einen Längsschnitt in den Weichtheilen bis auf den cariösen Knochen führen, diesen durch die Wunde luxiren und mit irgend einer Säge absägen. Für die Correktion der fehlerhaft geheilten Fragmente wird die Resektion entweder nach dem Vorgange von Langenbeck auf die Weise gemacht, dass man durch einen relativ kleinen Weichtheilschnitt mit einem Drillbohrer ein Loch quer durch den verkrümmten Knochen bohrt, in welches man mit der Stichsäge eingeht und den Knochen von der Mitte gegen die Peripherie durchsägen kann; der zur Hälfte oder ²/₃ seiner Dicke durchgesägte verkrümmte Knochen wird dann durch Knicken (Infraktion) gerade gerichtet; oder nach dem Vorgange von Billroth dadurch, dass man den verkrümmten Knochen bis zur Hälfte oder ²/₃ seiner Dicke mit einem Meissel durchmeisselt und ihn dann gerade knickt. In allen diesen Fällen ist nach der Resektion sofort ein gefensterter Gypsverband anzulegen. Für die Operation der Nekrose wird die Osteotomie in der Regel mit dem Meissel ausgeführt, und zwar am besten mit dem Hohlmeissel, indessen kann man auch den flachen Meissel verwenden, den man mit dem Hammer regiert. Man meisselt sich in der Knochenlade nur eine so grosse Lücke, um zum Sequester gelangen, und um denselben so wie er ist oder verkleinert extrahiren zu können. Das Resultat der Continuitätsresektion ist am Oberschenkel im Ganzen kein sehr günstiges, das darf jedoch nie ein Grund sein, die Resektion zu unterlassen, wo sie wirklich angezeigt ist.

Die Ursachen der secundären Blutungen.

Noch ungünstiger verlaufen jene Operationen, die zur Stillung von Blutungen des verletzten Oberschenkels ausgeführt werden. Wie schon oft erwähnt, sind die primären Blutungen durchgehends, folglich auch nach Schussverletzungen des Oberschenkels, relativ selten. Häufiger kommen secundäre Blutungen und zuweilen auch Aneurysmen zur Beobachtung und zur Behandlung. Die Ursache der secundären Blutungen kann sehr verschieden sein. Am häufigsten dürften dieselben durch Ertödtung der Arterie durch das Anstreifen des Projektils an die Arterie beim Durchgang desselben durch den Körper entstehen. Die Blutung entsteht dann beim Ablösen des Schorfes, wenn mittlerweile sich kein Thrombus in der verletzten Arterie gebildet hat. — Wenn die Nekrose

*) Wenn der Raum es gestattet, werden wir später einige von uns ausgeführte Resektionen in der Continuität des Oberschenkels anführen.

der Arterienwand nicht vollständig und nur theilweise ist, dann kommt es auch nicht leicht zu einem Thrombus im Arterienrohr, und bei der Demarcation der nekrotischen Arterienwand kommt es zu einer wandständigen Lücke in der Arterie und zu Blutungen, die sich wiederholen und immer heftiger und gefährlicher werden. Wenn die Erschütterung und Nekrose sich auf das ganze Arterienrohr erstreckt, dann kommt es gewöhnlich auch zur Pfropfbildung, welche die spätere Durcheiterung des Gefässes unschädlich macht und eben so gegen die Nachblutung schützt, wie der nach der Ligatur erzeugte Pfropf. Klebs*) hat aus seinen Sektionen nachgewiesen, dass die Arterie mehrere Cm. weit durch das Projektil weggerissen sein kann, ohne dass nothwendigerweise eine Blutung die unmittelbare Folge dieser Verletzung zu sein braucht. Wir finden diese Thatsache erklärlich. Es ist eine bekannte und wohlconstatirte Thatsache, dass Arterien, die mit dem Ecraseur durchgequetscht werden, nicht bluten, weil durch den Ecraseur das Gefäss so getrennt wird, dass die Arterienenden fest verschlossen sind, wie bei der Ligatur. Das Projektil wirkt aber gerade so wie der Ecraseur auf das Gefäss, indem es die Enden desselben verschliesst. Nichtsdestoweniger kann eine solche, ohne primäre Blutung stattgefundene Gefässtrennung secundär zu einer tödtlichen Blutung Veranlassung geben. Secundäre Blutungen können ferner nach Risswunden der Arterien zu Stande kommen. Kanten des Projektils sowohl als auch scharfe Knochensplitter können die Arterienwand einreissen oder anstechen, diese Riss- oder Stichwunden können verkleben und secundär wieder aufgehen und bluten.

Endlich kommen zuweilen nach Schussfrakturen traumatische Aneurysmen zu Stande, die wieder unter Umständen an einzelnen Stellen bersten und eine secundäre Blutung erzeugen. Man kann annehmen, dass alle die hier erwähnten Ursachen der secundären Blutung für sich allein die Blutung nicht hervorrufen, sondern dass es noch ein Accidens gibt, welches zu den früher genannten Umständen hinzutritt, um die secundäre Blutung zu bedingen, und dieses Accidens ist in der Regel eine Veränderung des Blutes, welche durch die Pyämie und Septicämie erzeugt ist. Diese Blutveränderung ist es, welche bei

*) Beiträge zur pathologischen Anatomie der Schusswunden von Dr. E. Klebs. Leipzig 1872. pag. 70.

einer Verschorfung der Arterie den Thrombus gar nicht zu Stande kommen oder den bereits gebildeten wieder zerfallen lässt. Dieselbe Ursache lässt auch die Verlöthung der ganz getrennten oder theilweise eingerissenen Arterie wieder aufgehen. Man kann daher sagen, dass wir es bei secundären Blutungen niemals mit einer localen, sondern stets mit einer allgemeinen Erkrankung zu thun haben. Diese Ansicht muss festgehalten werden, um über den therapeutischen Werth der Hämostase ein richtiges Urtheil zu fällen. Wer die Misserfolge der Hämostase bloss der angewendeten Methode zuschreibt, verkennt vollständig die Bedeutung der secundären Blutung.

Die Tamponade und die ihr gleichkommende unmittelbare Compression nach Simon sind für die Blutstillung aus einer grösseren Arterie nicht geeignet.

Weil die Ursachen der secundären Blutung eben so sehr in allgemeinen, wie in localen Umständen zu suchen sind, und weil demnach die operative Hämostase keinen sichern Erfolg aufweisen kann, ist es gerathen, jene Methode bei der Blutstillung anzuwenden, die am wenigsten gefährlich ist. Ueberblicken wir die verschiedenen Methoden der Hämostase und beurtheilen dieselbe nach der Wirksamkeit und Gefährlichkeit, so haben wir, von den am wenigsten wirksamen angefangen, zunächst die Tamponade zu erwähnen. Sobald es sich um eine secundäre Blutung aus einer grösseren Arterie handelt, ist die Tamponade der Wunde ganz wirkungslos, weil der Tampon, wie gut er auch angelegt wurde, nicht an seiner Stelle zu erhalten ist, die geringste Bewegung der verletzten Extremität und die unvermeidliche Secretion der Wunde lockert und verschiebt denselben, ohne dass die stattgefundene Verschiebung gleich aussen sicht- oder erkennbar ist. Da aber erfahrungsgemäss bei secundären Blutungen immer Fieber mit einer stärkern und beschleunigtern Propulsivkraft des Herzens vorhanden ist, so wird bei einer unvollständigen Tamponade das Blut an seiner Austrittsstelle aus dem Gefässe eine grössere oder geringere Gewebszerstörung erzeugen, die der localen Hämostasie nur noch grössere Schwierigkeit entgegensetzt und Zeit und Blut verlieren lässt. — Hierher gehört auch die neuerdings von Simon vorgeschlagene Digitalcompression in der Wunde selbst, die ganz so wirkt wie die Tamponade. Sie wirkt eben so unverlässlich wie die Tamponade, weil es schwer ist, bei aus der Tiefe kommenden Blutungen, und um solche handelt es sich hauptsächlich, zu

verhüten, dass die blutende Quelle sich nicht verschiebe, die Simon'sche unmittelbare Compression wirkt womöglich nachtheiliger als die Tamponade, weil sie einen einseitigen Druck der Wunde erzeugt mit Schwellung der umgebenden und mit Zerstörung der gedrückten Granulationen, und zur Phlebothrombose mit ihren Folgen Veranlassung gibt. Die locale Digitalcompression in der Wunde hat daher keine Aussicht, eine allgemein angewendete Methode zu werden.

Nachtheile der localen Unterbindung in der Wunde.

Dann ist die locale Unterbindung in der Wunde zu berücksichtigen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass man in jenen Fällen, in denen man die blutenden Gefässenden sehen und fassen kann, keinen Augenblick zögern wird, dieselben zu fassen, hervorzuziehen und in der Wunde zu unterbinden; aber darum handelt es sich nicht; die Controverse drehet sich um jene Fälle, wo man die Gefässenden weder sehen noch fassen kann, wo man dieselben erst aufsuchen muss, und da scheint es, dass die locale Aufsuchung und Unterbindung in der Wunde weder leicht ausführbar, noch ungefährlich ist. Man kennt ja in vielen Fällen gar nicht die Quelle der Blutung. Es braucht nicht immer die *cruralis* oder die *profunda femoris* zu sein, aus welcher die Blutung stammt, sie stammt eben so oft aus einem oder mehreren stark erweiterten, aus der Tiefe kommenden, namenlosen Muskelästen. Dazu kommt noch, dass das ergossene Blut sich in die Gewebe imbibirt und diffundirt, dieselben gleichmässig schwarz färbt und unkenntlich macht. Nun sind auch die Weichtheile häufig geschwellt, infiltrirt und in ihren Grenzen unkenntlich. Es wird daher zuweilen, selbst wenn die Blutung aus der *cruralis* oder *profunda femoris* kommt, auch für den gewandten Anatomen sehr schwierig sein, von der Wunde aus diese Gefässe aufzusuchen. Und hat man selbst das blutende Gefässende von der Wunde aus gefunden und unterbunden, dann ist noch immer die Gefahr vorhanden, dass man bei der Blutstillung eitrige oder gar putride Stoffe mit der Gefässscheide in Berührung gebracht und die Entstehung der Phlebothrombose begünstigt hat. Diese Gründe sind es, welche den Verfasser veranlassen, in jenen Fällen, wo die locale Quelle der Blutung unbekannt und nicht aufzufinden ist, anstatt die Gefässenden von der Wunde aus aufzusuchen, die Entblössung des Hauptgefässes im Gesunden nach Hunter auszuführen,

welches die Operation bedeutend erleichtert und ungefährlicher macht.

Nicht die angewendete Methode der Blutstillung, sondern die vorhandene Bluterkrankung verschuldet die Misserfolge der Hämostase.

In der neuesten Zeit haben einzelne Autoren die ungünstigen Ausgänge beim Vorhandensein secundärer Blutung lediglich der centralen Unterbindung nach Hunter zugeschrieben; doch mit Unrecht. Die Ursache der übeln Ausgänge ist lediglich der fast immer bei secundären Blutungen vorhandenen Bluterkrankung, nicht aber der Unterbindungsmethode zuzuschreiben, und bei einer Vergleichung der Ergebnisse der localen Unterbindung mit jener nach Hunter, vorausgesetzt, dass man dieser Vergleichung eine grosse Zahl von Unterbindungen zu Grunde legen kann, dürfte sich die Waage zu Gunsten der centralen Unterbindungen neigen.

Die Vorzüge der temporären vor der definitiven Ligatur für die Blutstillung.

Hält man nun den Gedanken fest, dass bei secundären Blutungen fast immer eine allgemeine Bluterkrankung vorhanden ist, dass also die Bedingungen für das Zustandekommen eines organisationsfähigen Thrombus und für die Vernarbung der durch den Unterbindungsfaden getrennten Arterie ungünstig sind, dass ferner durch die gewöhnliche Ligatur eine neue Quelle von sogenanten tertiären Blutungen geschaffen wird, dann wird man sich gerne von der alten Methode der Ligatur lossagen und zu einer temporären Ligatur greifen, sei es in der Form der von uns vorgeschlagenen Arterienclausur oder eines ihr verwandten Arterienverschlusses, welcher die Continuität der Arterie nicht trennt.

Schilderung der Billroth'schen Arterienklemme als temporäre Ligatur.

Billroth hat in seinem classischen Werke*) auch einen Vorschlag für eine temporäre Ligatur gemacht, welcher darin besteht, dass man ein Instrument, welches nach Art einer Dechamp'schen Unterbindungsnadel gebaut, aber so modificirt ist, dass man das gekrümmte Ende der Unterbindungsnadel in gewöhnlicher Weise unter die freigelegte Arterie schiebt, in die concave Fläche der Nadel einen kurzen Metallstreifen, welcher der Krümmung der Nadel entspricht, niederschraubt und die Arterie flach und beliebig fest zusammendrückt. Der Mecha-

*) Chirurgische Briefe aus den Kriegslazarethen in Weissenburg und Mannheim von Dr. T. Billroth. Berlin. 1872. pag. 160.

nismus dieser Nadel ist nun ein solcher, dass durch einen einfachen Druck der Stiel sich frei machen und wieder an die Nadel befestigen lässt. Billroth will nun dieses Arterien-Compressorium (nachdem der Stiel entfernt worden ist) 2—3 Tage liegen lassen und dann mit Hülfe des Stieles entfernen. Er gibt von diesem Instrumente eine sehr fassliche Abbildung.

Nachtheile der Billroth'schen Arterienklemme.

Ich habe das Instrument in Händen gehabt und dasselbe auch in Anwendung gesehen, und kann mich nicht genug wundern, dass dieser geistreiche und wahrhaft geniale Mann auch jetzt noch dieses Arterien-Compressorium zu einer weitern Prüfung empfiehlt. Zunächst scheint es, dass der gelehrte Forscher durch diesen Vorschlag mit sich selbst in Widerspruch kommt. Einige Seiten früher*) citirt er die von mir für die Arterienclausur aufgestellten Regeln: „Es wird zu diesem Zwecke empfohlen, die Wunde klein, möglichst glatt zu machen, alle Zerrung und Quetschung der Wundflächen zu vermeiden, die Oeffnung in der Arterienscheide möglichst klein zu machen, den Faden stark genug, doch nicht zu dick zu wählen, ihn mässig, doch nicht bis zur vollständigen Durchtrennung der Intima anzuziehen. **Das sind goldene Regeln, sie sind sehr der Beherzigung werth.**" Sein Compressorium gestattet durchaus nicht, die als golden hingestellten Regeln zu befolgen. Man muss für dasselbe die Arterienscheide in gewöhnlicher Ausdehnung öffnen, anstatt eines dünnen Fadens wird eine dicke Metallklemme angelegt und liegen gelassen, es wird dabei nicht nur die Arterie, sondern die ganze Wundfläche 2—3 Tage lang gezerrt und gequetscht.

Aber wir vermögen auch in der Billroth'schen Construction keinen neuen Gedanken zu finden. Wir glauben, dass das alte Applatissement der Arterien, wie es Scarpa und Andere angewendet, und welches darin besteht, dass man auf die blossgelegte zu unterbindende Arterie ein kurzes Stück eines elastischen Katheters, Korkholz u. s. w. mit einem gewöhnlichen Seidenfaden mittelst einer Schleife so einbindet, dass die Arterie durch den Kork, den Katheter nur flach gedrückt wird und nach 24—28 Stunden durch das Lüften der Schleife freigemacht und der plattdrückende Kork wieder entfernt

*) l. c. pag. 157.

werden kann, genau dasselbe leiste, wie die Billroth'sche Klemme, nur dass das Applatissement einfacher ist, die Arterie selbst weniger reizt, die Wunde weniger quetscht und den Wundrändern an einander zu liegen gestattet.

Wir haben uns diese kleine Digression gestattet, nicht um gegen Billroth zu polemisiren, sondern weil wir es für nothwendig gehalten, diese Arterienklemme, die bei der wohlverdienten und grossen Autorität Billroth's viele Verehrer gefunden hat, auf ihren wahren Werth zu reduciren.

Die Behauptung, die Blutung stamme aus dem peripheren Ende einer verletzten Arterie, ist auf ihren wahren Werth zurückzuführen.

Die Gegner der Unterbindung nach Hunter berufen sich auf die angebliche Erfahrung, dass die Blutungen aus der durchgeeiterten Arterie an der Unterbindungsstelle aus dem peripheren Ende der Arterie stammen, und schliessen daraus, dass die central gelegne Unterbindung nach Hunter zur Blutstillung bei Schussfrakturen nicht zu verwenden und der localen Unterbindung nachzusetzen sei.

Wir haben von jeher das rasche Zustandekommen des Collateralkreislaufes gelehrt, wollen auch gar nicht die Möglichkeit einer Blutung aus dem peripheren Ende in Abrede stellen, doch scheint es, dass das Auffallende an der Sache viel dazu beigetragen hat, das Vorkommen der Blutung aus dem peripheren Ende einer verletzten Arterie viel häufiger anzunehmen, als sie in Wirklichkeit vorkommt; denn unbeschadet des Collateralkreislaufes, der sich innerhalb weniger Minuten herstellt, ist in der Regel die centrale Unterbindung in der Mehrzahl der Fälle vollkommen geeignet, die Blutung zu stillen, weil mit dem Collateralkreislauf der Impetus der Blutwelle gebrochen, der Wanddruck kleiner und gleichmässig ist, wie denn auch jeder Chirurg eine Anzahl von Fällen aufzuweisen vermag, in welchen er eine Blutung durch die centrale Unterbindung gestillt hat. Wenn aber die centrale definitive Ligatur zulässig ist, dann ist es auch die temporäre Ligatur, und deshalb plaidiren wir für diese.

Nun ist es allerdings auch möglich, dass durch die temporäre centrale Ligatur die Blutung aus der Wunde eben so wenig wie durch die Digitalcompression gestillt wird, dann steht es dem Chirurgen noch immer frei, noch eine zweite temporäre Ligatur in der Continuität an der peripheren Seite der Arterie auszuführen, und diese 2fache temporäre Ligatur

stellt noch immer eine kleinere Verletzung dar, als das Aufsuchen der blutenden Arterie von der Wunde aus.

Beim genuinen wie traumatischen Aneurysma ist es conservativer, nach Antyllus zu operiren.

Nur beim genuinen wie beim traumatischen Aneurysma neigen wir uns zur alten Methode des Antyllus hin. Beim Aneurysma haben wir es mit ausgedehnten und erkrankten Geweben zu thun, die nach der centralen, definitiven sowohl als der temporären Ligatur doch dem einmal eingeleiteten Zerfall nicht entgehen; dazu kommt noch, dass man das Aneurysma nicht zu suchen braucht und mit dem Aneurysma auch leicht die zuführenden Arterien findet, und zwar nicht nur das centrale und periphere Ende der Arterie, sondern auch alle andern Arterienäste, die durch den eingeleiteten Collateralkreislauf in das Aneurysma münden. Hier ist es vortheilhafter und gleichzeitig conservativer, das Aneurysma zu spalten, den Inhalt zu entleeren und alle in den Sack einmündenden Arterien zu unterbinden. Um Wiederholungen zu vermeiden, verweisen wir die technischen Details in das nächste Kapitel, die Operationslehre an den untern Extremitäten.

Schussverletzungen des Kniegelenkes.

Die Grösse dieses Gelenkes, die Complicirtheit seines Baues, die Acuität des Verlaufes und der ungünstige Ausgang bei Erkrankung oder Verletzung des Gelenkes haben diese Uebel lange Zeit für unheilbar erscheinen lassen, und die Erkrankung und besonders die Verletzung dieses Gelenkes galt den alten Aerzten und gilt auch noch vielen lebenden Aerzten als eine absolute und nicht aufzuschiebende Indication für die Amputation. Die neue Zeit hat auch hier die Ansichten nicht unwesentlich modificirt. Man betrachtet diese Verletzungen nicht mehr als unheilbar und der Arzt nimmt ihnen gegenüber dieselbe Stellung ein, wie bei den Verletzungen der übrigen grossen Gelenke des menschlichen Körpers. Da wir unsere Ansichten über die Verletzungen im Allgemeinen schon wiederholt ausgesprochen haben, so können wir hier sofort zur Detailschilderung übergehen. Wir wollen auch hier die periarticulären Verletzungen, die Eröffnung des Kniege-

lenkes und die Schussfrakturen des Gelenkes gesondert abhandeln.

Die Vorsicht gebietet, die periarticulären Verletzungen des Kniegelenkes wie die Gelenkseröffnungen zu behandeln.

Die Verletzungen der Weichtheile sind als solche am Kniegelenke nicht viel bedeutender als an andern Körperregionen, nichtsdestoweniger verdienen dieselben, wegen der häufig vorkommenden Complicationen, der Gelenksquetschung, die man unmittelbar nach der Verletzung nicht bestimmen kann, die besondere Aufmerksamkeit des Arztes. In einem Falle war es bloss ein Prellschuss in der Gegend des Kniegelenkes, der von dem Verletzten und seinem Arzte für unbedeutend gehalten wurde, aber gleichwohl (der Mann blieb bei seiner Truppe) nach einigen Tagen zur Vereiterung des Gelenkes und zum Tode führte. Wieder in einem Falle war es ein Haarseilschuss an der innern Fläche des Kniegelenks, welcher gleichfalls eine Gelenkeiterung zur Folge hatte. In beiden genannten Fällen trat nach wenigen Tagen mit einem Male in wenigen Stunden eine sehr starke Schwellung des Kniegelenks mit heftigem Fieber auf, welches bis zum erfolgten Tode nicht mehr abnahm. Eine durch den Haarseilschuss erzeugte minimale Gelenkeröffnung konnte zwar nicht nachgewiesen werden, aber die Möglichkeit, dass eine solche doch stattgefunden habe, liess sich nicht mit Sicherheit in Abrede stellen.

Bei der geringen Dicke der Weichtheile an der äussern und innern Fläche des Kniegelenkes ist die Mitleidenschaft des Gelenkes bei Verletzung der Weichtheile dieser Gegend sehr erklärlich. Weil man aber diese Mitleidenschaft unmittelbar nach der Verletzung nicht erkennen kann, ist es zweckmässig, eine solche Mitleidenschaft des Gelenkes zu supponiren, und nöthig, alle Contusionen, alle Prell-, Streif- und Haarseilschüsse, sowie alle Schüsse mit Blindkanälen in der Gegend des Kniegelenkes, auch wenn sich eine direkte Gelenkverletzung nicht nachweisen lässt, doch ganz so wie die Gelenkverletzungen selbst zu behandeln, weil eine zu leichte Auffassung dieser Verletzungen leicht von den schwersten Folgen begleitet sein kann, während die Annahme einer Gelenkverletzung, auch wenn dieselbe nicht stattgefunden hat, durch die durch eine solche Annahme eingeleitete Therapie für den Verletzten mit keinem Nachtheile verbunden ist. Schussverletzungen des

präpatellaren Schleimbeutels und der Kniescheibe ohne Verletzung des Gelenkes haben wir nicht beobachtet, aber die Möglichkeit solcher Verletzungen kann nicht in Abrede gestellt werden. Wir werden stets eine Mitbetheiligung des Gelenkes an der Verletzung supponiren und unsere Therapie dem entsprechend einrichten. Weil die Therapie der periarticulären Verletzungen mit jener der Gelenkverletzung übereinstimmt, kann dieselbe hier übergangen werden.

Typischer Verlauf der traumatischen Kniegelenkentzündung.

Verletzungen des Kniegelenkes, dieselben mögen bloss Contusionen und Erschütterung des Gelenkes oder minimale Eröffnung oder weitklaffende Wunden der Kapsel darstellen, werden, sich selbst überlassen, in der Regel folgenden typischen Verlauf nehmen: Am 3.—4. Tag nach der Verletzung stellt sich starke Schwellung des Gelenkes ein, zu welcher gleichzeitig oder am nächsten Tage Schmerz und allgemeines Fieber hinzukommt. Die Schwellung ist ursprünglich eine sich auf alle Gewebe des Gelenkes gleichmässig erstreckende, sie dehnt sich auf das untere Ende des Ober- und auf das obere Ende des Unterschenkels aus. Die Gelenkgegend ist sehr heiss und lässt schon bei blosser Berührung mit der flachen Hand eine bedeutende Temperaturerhöhung im Vergleich mit dem unverletzten Knie und dem übrigen Körper erkennen. Der Schmerz, die Turgescenz und die Spannung in dem verletzten Knie lassen in diesem Stadium eine grössere Füllung des Gelenkes mit Flüssigkeit nicht nachweisen; aber oft schon in 24 Stunden nach dem Eintritte der Reaktion ist das Bild ein anderes. Man erkennt dann auf den ersten Blick die starke Füllung des Gelenkes mit Flüssigkeit, die sich wulstförmig zu beiden Seiten der Kniescheibe sowohl am Ober- als Unterschenkel hervordrängt. Die Beuge- wie die Streckmuskeln des Gelenkes sind krankhaft contrahirt und lassen sich eben so wie die durch Imbibition verdickten und verkürzten seitlichen Gelenkbänder als harte unnachgiebige Stränge und Leisten durch die Haut durchfühlen. Die Kniescheibe liegt noch auf der intercondylären Einsattlung des Femur fest auf. Das Kniegelenk steht in der Regel in mässiger oder starker Beugung und kann aktiv gar nicht und passiv nur unter den grössten Schmerzen in eine andere Lage gebracht werden.

Der Grund für diese constant vorgefundene Beugestellung

Die Häufigkeit der Beugestellung erkrankter Glieder wird nicht von der Capacität der Kapsel bedingt.

des verletzten Kniegelenks ist darin zu suchen, dass die Beugestellung des Gelenkes auch die Ruhelage desselben vorstellt, in welcher das Gelenk auch im gesunden Zustand während der Ruhe verharrt. In dieser Ruhelage wird das Gelenk von der Entzündung überrascht, die Gelenkflächen werden stark gegen einander gepresst und in dieser Stellung unbeweglich festgehalten. Wird das Gelenk in gestreckter Stellung von der Entzündung überrascht, dann wird es in gestreckter Stellung verharren und nicht gebeugt werden können. Das Gelenk wird stets in jener Stellung verharren, in welcher es von der Entzündung überrascht wurde. Die Herbeiziehung des Bonnet'schen Experimentes zur Erklärung der häufigen Beugestellung des Gelenkes scheint überflüssig und gezwungen. Bonnet hat nachgewiesen, dass ein frei aufgehängtes Gelenk, in welches Flüssigkeit mit grossem Drucke eingetrieben wird, sich in die Beugestellung begibt, weil das Gelenk in dieser Stellung die grösste Capacität besitzt, und dieses Experiment hat man zur Erklärung der häufigen Beugestellung der erkrankten und verletzten Gelenke verwerthen zu müssen geglaubt, doch mit Unrecht; denn abgesehen davon, dass das Bonnet'sche Experiment nur für das frei aufgehängte, unverletzte Gelenk, nicht aber für das verletzte, irgend wie unterstützte Gelenk gilt, scheint es viel ungezwungener, anzunehmen, dass das Gelenk in der Ruhelage stets gebeugt ist, in dieser Stellung von der Entzündung befallen wird und dann eine Lageveränderung nicht mehr vornehmen kann. In der That findet man, wenn auch relativ selten, sowohl das erkrankte als auch das verletzte Kniegelenk in gestreckter Stellung unbeweglich, weil dasselbe in dieser zufällig oder absichtlich eingenommenen Stellung von der Entzündung befallen wurde.

Das verletzte Gelenk ist dann nicht mehr heisser als andere Körperstellen anzufühlen, sondern der ganze Körper hat die Temperatur des verletzten Knies angenommen und das Thermometer weist eine Blutwärme von 40° C. und darüber mit abendlicher Steigerung nach. Dieses Bild scheint durch einige Tage stationär zu bleiben, doch bereiten sich unsichtbar starke Veränderungen vor. Nach allen Richtungen des mit zahlreichen Ausbuchtungen versehenen Gelenkes treten unbemerkbar Destructionen der Gelenkkapsel mit Durchbruch des

krankhaft veränderten Gelenkinhaltes auf, es bilden sich Fisteln nach aussen und Eitersenkungen unter den *quadriceps cruris*, die den ganzen Oberschenkel unterminiren. Aehnliche Eitersenkungen gehen von der Kniekehle unter die Wadenmusculatur. Dem oberflächlichen Beobachter bleiben diese unsichtbaren Unterminirungen der ganzen Extremität, so wie die mittlerweile eingetretene Phlebothrombose der Oberschenkelvenen lange Zeit verborgen. Er sieht nur die ganze Extremität, von den Zehen angefangen bis zum Hüftgelenke und zuweilen noch weiter hinauf, gleichmässig geschwollen, weich und teigig oder ödematös. Es stellen sich jedoch sehr bald Schüttelfröste ein, die atypisch wiederkehren, mit 41° C. überschreitenden Abendtemperaturen, und mit oder ohne ikterische Hautfärbung treten die verschiedenen septischen und pyämischen Erscheinungen auf, die den Verletzten innerhalb der ersten 3 Wochen nach der Verletzung hinwegraffen.

Die Umstände, welche den als typisch geschilderten Verlauf der Kniegelenkverletzung bedingen.

Dieser Verlauf und Ausgang nach Verletzung des Kniegelenkes ist so häufig, dass es ganz begreiflich ist, wenn die Aerzte bei Kniegelenkverletzungen sofort an die Amputation dachten. Es lässt sich jedoch zeigen, dass der geschilderte Verlauf und Ausgang der Kniegelenkverletzung nur dann zur Beobachtung kommt, wenn die Verletzung sich selbst überlassen bleibt oder wenn fremde Körper (Projektil und Kleiderreste) in dem Gelenke weilen, oder wenn Luft in das Gelenk eingedrungen, Blut in die Kapsel extravasirt und daselbst abgesperrt ist, oder wenn der Verletzte in einem mit Menschen überfüllten Raume liegt, oder wenn derselbe unter schlechten sanitären, diätetischen oder constitutionellen Verhältnissen lebt, dass aber unter günstigen Verhältnissen die Verletzung des Kniegelenkes ein ganz locales Leiden ist, welches selbst mit voller Beweglichkeit und Brauchbarkeit des Gelenkes enden kann.

Die Fixirung des Kniegelenkes in gestreckter Stellung verwandelt das grosse Gelenk in mehrere von einander abgeschlossene Gelenkräume.

Das Kniegelenk ist sowohl seiner Capacität als seiner Oberfläche nach das grösste im menschlichen Körper, wenn daher das Gelenk auch nur an einer kleinen Stelle verletzt wird und erkrankt, so greift doch die Erkrankung auf die ganze Oberfläche des Gelenkes über; wenn daher die Schädlichkeit und die Gefahr von Seite des erkrankten oder verletzten Gelenkes der Grösse des Gelenkes

proportional ist, dann ist sie allerdings bei Verletzungen des Kniegelenkes ein Maximum. Wird jedoch das Kniegelenk in gestreckter Stellung unbeweglich fixirt, dann wird das grosse Kniegelenk in mehrere von einander abgeschlossene Gelenkräume abgetheilt, wobei es immerhin möglich ist, dass die abgeschlossenen Gelenkräume von dem traumatischen Entzündungsreiz ganz verschont bleiben. Die Ruhestellung des Gelenkes hat daher beim Kniegelenk nicht nur, wie bei andern Gelenken, eine antiphlogistische Bedeutung, sondern sie vermag auch das grosse Gelenk in mehrere kleine zu verwandeln. Damit dieser Zweck erreicht werde, ist es nöthig, dass die Fixirung des Gelenkes unmittelbar nach der Verletzung erfolge.

Die Fixirung des verletzten Gelenkes sollte sobald als möglich nach erfolgter Verletzung, und zwar auf dem Felde selbst erfolgen.

Im Felde, wenn die im Knie Verwundeten erst am 3. oder 4. Tage aufgelesen und verbunden werden, da wird es in der Mehrzahl der Fälle schon zu spät sein, um die Entzündung auf den Verletzungsbezirk zu beschränken, da wird in der Regel schon das ganze Gelenk von der Entzündung ergriffen sein. Die unbewegliche Fixirung des Gelenkes wird noch immer von Nutzen sein, aber sie wird nicht vermögen, ganze Gelenkabschnitte von der Entzündung frei zu erhalten, und dieser Umstand ist es, welcher die Prognose der Schussverletzungen des Kniegelenkes in erster Linie verschlechtert, und deshalb ist ein besonderer Nachdruck darauf zu legen, das Gelenk sobald als möglich nach der Verletzung zu fixiren und wo möglich bis zur Heilung oder wenigstens bis nach Ablauf der ersten 4 Wochen fixirt zu erhalten. Ja das Kniegelenk sollte bei an demselben Verletzten schon fixirt werden, bevor sie auf den Verbandplatz kommen und selbst bevor sie vom Boden erhoben werden, sollte das Gelenk durch eine Schiene festgestellt werden.

Die Extraktion eines fremden Körpers aus dem Gelenke darf nicht unterlassen werden.

Wenn man Ursache hat, fremde Körper, Projektile oder Theile eines solchen, oder Kleiderreste in dem verletzten Gelenke zu vermuthen, dann zögere man nicht, dieselben sofort zu extrahiren. Wenn wir es mit einem Blindkanal im Gelenke zu thun haben, wenn dabei das Beinkleid, die Unterhose einen Substanzverlust zeigt, oder wenn man durch die Weichtheile hindurch eine Unebenheit fühlt, dann ist es Pflicht, diese fremden Körper sobald als möglich zu beseitigen. Wenn es

möglich ist, soll diese Entfernung bei vollständig fixirtem Gelenke stattfinden, weil dann, selbst wenn das Gelenk weit geschlitzt werden muss, doch ganze Gelenkabschnitte vollkommen abgeschlossen bleiben können. Wir möchten auch hier es nochmals erwähnen, dass *ceteris paribus* die Gefahr der Eröffnung des Gelenkes im umgekehrten Verhältnisse zur Grösse der Wundöffnung stehet. Eine kleine, nur wenige $M^{m.}$ betragende Wundöffnung im Gelenke ist relativ gefährlicher, als wenn das Gelenk seiner ganzen Länge nach geschlitzt oder gespalten ist, und den vielen Behauptungen von der Schädlichkeit der Luft für Wunden, besonders für Gelenke, ist der Nachsatz anzuhängen: wenn dieselbe im Gelenke abgesperrt ist und stagnirt, oder wenn dieselbe an und für sich verdorben ist; der freie Zutritt der Luft zum Gelenke ist für dasselbe ebenso unschädlich, wie der freie Abfluss des Eiters.

Die Kniegelenkverletzungen können selbst unter ungünstigen Verhältnissen heilen.

Dass die Ueberfüllung der Spitäler, mangelhafte Ventilation, ungenügende Reinlichkeit, schlechte Ernährung und unzweckmässige ärztliche Behandlung sehr viel Antheil an dem schlechten Ausgang der Verletzung des Kniegelenkes haben, braucht nicht erst betont zu werden. Gleichwohl können wir aus eigner und fremder Erfahrung eine ganze Reihe von Verletzungen des Kniegelenkes aufführen, die allen ungünstigen Verhältnissen znm Trotze (die Verwundeten blieben fast 24 Stunden und länger auf dem Schlachtfelde, das Gelenk wnrde gar nicht fixirt, sie wurden auf unfahrbaren Wegen mit schlechten Vehikeln weit transportirt, lagen in schlecht ventilirten, von Kranken überfüllten Spitälern, waren schlecht genährt und gepflegt) doch mit Erhaltung des Beines, ja theilweise auch mit partieller Beweglichkeit des Gelenkes geheilt sind. Bis jetzt waren noch in jedem Kriege alle die ungünstigen Verhältnisse vorhanden und doch sind aus jedem Kriege eine ganze Reihe von geheilten Kniegelenkschüssen bekannt geworden. Es geht daraus hervor, dass bei Beseitigung dieser Schädlichkeiten noch mehr Kniegelenkverletzungen günstig verlaufen werden, und dass also der Arzt diese Verletznngen nicht in so trübem Lichte sehen darf, als dieses bisher geschehen ist.

Andererseits wird es freilich wieder vorkommen, sowohl unter ungünstigen als unter günstigen Verhältnissen, dass das

Der leitende Gedanke, die Amputation als Remedium für die Kniegelenkverletzung zu betrachten.

ganze Kniegelenk von der Entzündung ergriffen wird, dass das Fieber steigt, die Entzündung auf den Oberschenkel fortschreitet und das Leben gefährdet. Unter solchen Verhältnissen halten viele Chirurgen die Amputation des Oberschenkels für das *ultimum* und *unicum remedium*. Der Gedanke, der dieselben bei ihren Handlungen leitet, liegt darin, dass die Lebensgefahr wesentlich von dem entzündeten Gelenke ausgeht und dass mit der Beseitigung des Gelenkes durch die Amputation auch die Lebensgefahr beseitigt ist; dazu soll noch durch die Amputation die Wunde verkleinert und vereinfacht werden. Dieser nicht ganz unberechtigten Anschauungsweise ist jedoch die nachfolgende entgegenzuhalten.

Betrachtungen gegen die Amputation nach Gelenkvereiterung.

Der tödtliche Ausgang bei der Gelenkentzündung wird herbeigeführt entweder durch die Pyämie oder Septicämie, oder durch erschöpfende Eiterung. Nun ist es klar, dass auch die Amputation des Oberschenkels sowohl von Pyämie und Septicämie als auch von erschöpfender Eiterung begleitet sein kann, ja wenn man die Todesursachen der vielen primären, also an relativ Gesunden ausgeführten Oberschenkelamputationen ermittelt, so findet man die Pyämie als häufigste Todesursache verzeichnet und dieselbe wird noch häufiger auftreten, wenn die Amputation wegen der vom Kniegelenk drohenden Gefahr ausgeführt wird. Andererseits können die von dem verletzten Gelenk ausgehenden Gefahren dadurch gebannt werden, dass dem Gelenke seine Eigenschaften als solches genommen werden. Sobald das Gelenk ausgiebig gespalten und die innere Gelenkoberfläche vereitert ist, dann haben wir es mit einer unregelmässigen Abscesshöhle zu thun, die das Leben kaum in höherem Grade wie die Amputation des Oberschenkels gefährdet, und man findet in der That nicht selten, dass nach Verletzungen eingetretene Gelenkvereiterung durch ausgiebige Spaltung des Gelenkes mit Erhaltung des Beines heilt.

Die secundäre Erkrankung der Gelenkenden ist selten Todesursache.

Wir haben nur das eingetretene hohe Fieber als gefährliches Accidens der Vereiterung des Kniegelenkes erwähnt, welches als Amputationsindication bezeichnet wurde, nicht aber die secundär erkrankten Gelenkenden, weil erfahrungsgemäss das accidentelle Wundfieber den Verletzten viel früher tödtet, ehe es zu dieser

secundären Erkrankung der Gelenkenden kommt; diese letztere geht überhaupt sehr langsam vor sich, tödtet auch nicht leicht und kann auch spontan, d. h. ohne Operation, zur Ankylose des Gelenkes führen.

Die Gelenkresektion ist der Amputation vorzuziehen, eventuell vorauszuschicken.

Es kann freilich der Fall relativ oft eintreten, dass die Spaltung des Gelenkes, die Entfernung der fremden Körper und die andern früher aufgezählten Bedingungen das hohe Fieber nicht zu ermässigen, oder die secundäre Erkrankung der Gelenkenden nicht aufzuhalten vermögen, aber auch dann ist die Amputation nicht das einzige Mittel zur Beseitigung der Gefahren, auch dann kann man sich der Ansicht nicht verschliessen, durch die Resektion des Kniegelenkes ganz dasselbe Resultat auf eine viel schonendere Weise zu erreichen. Noch ist es bisher weder durch Versuche an Thieren, noch durch unanfechtbare statistische Schlüsse ermittelt, welche der beiden grossen Operationen (die Amputation des Oberschenkels oder die Resektion des Kniegelenkes) als solche den Operirten mehr oder weniger der Gefahr der Pyämie und Septicämie aussetzt, es lässt sich daher auch nicht feststellen, welche der beiden grossen Operationen die bereits eingeleitete Bluterkrankung besser zu coupiren geeignet ist; aber es lässt sich nicht in Abrede stellen, dass die Gelenkresektion das hohe Fieber und die beginnende Pyämie wirklich zu coupiren vermag, wie die vielen bisher bekannt gewordenen Heilungen deutlich zeigen. Wir halten daher auch die Resektion des Kniegelenkes als therapeutische Operation mindestens für gleichwerthig mit der Amputation des Oberschenkels und sie ist dieser daher unter allen Umständen vorzuziehen oder wenigstens vorauszuschicken, weil durch die vorausgeschickte Gelenkresektion nicht nur die Möglichkeit der Erhaltung des Beines gegeben ist, sondern auch die Gefahr der allenfalls nöthig werdenden Amputation direkt verkleinert wird: vorausgesetzt nämlich, dass man sich von der bisherigen Amputationsmethode loszusagen vermag und die Amputation ganz in derselben Weise wie die Resektion ausführt und aus der bereits vorhandenen Gelenkresektion die Amputation in der Weise macht, dass man die bereits zur Resektion gemachten Weichtheilschnitte benutzt, um sie als Lappen für den Amputationsschnitt zu verwenden. Eine solche aus der Resektion gemachte Amputation gibt auffallend günstige

Ausgangsresultate, viel günstigere als die primäre und als die selbstständige secundäre Amputation, so dass also durch die der Amputation vorausgeschickte Gelenkresektion nichts zu verlieren und nur zu gewinnen ist. *Wenn es sich also um die Folgen der Kniegelenkseiterung handelt, dann ist die Kniegelenkresektion unter allen Umständen der Oberschenkelamputation vorzuziehen oder wenigstens vorauszuschicken.*

Die verschiedenen Formen, unter denen die Schussfrakturen des Kniegelenkes zu beobachten sind.

Anders verhält sich die Sache bei Schussverletzungen des Kniegelenkes mit Bruch und Splitterung der Gelenkenden, über die wir Folgendes erwähnen möchten. An die einfachen Verletzungen des Kniegelenkes reihen sich jene Gelenkverletzungen an, in welchen das Projektil nur eine Furche, eine Rinne einen Eindruck im Knorpel oder Knochen gesetzt hat, ohne Continuitätstrennung oder einen Substanzverlust im Knorpel und im Knochen erzeugt zu haben. Man empfängt von diesen Verletzungen den Eindruck, als sei der Knorpel bloss verschorft und der Knochen an dieser Stelle zusammengedrückt, compakter und dichter; dann kommen Gelenkverletzungen mit einfachen Fissuren der Epiphyse des Femur und der Tibia und gänzliche Absprengungen einzelner Knochenpartien des Oberschenkels oder der Tibia vor. Diesen Verletzungen reihen sich die eigentlichen, weil am häufigsten vorkommenden, Schussfrakturen des Kniegelenkes an. Es sind dies Verletzungen, in welchen die Gelenkenden mehr oder weniger zertrümmert wurden, die einzelnen Trümmer eine Lageveränderung erlitten haben, disloeirt und in die Gelenkkapsel und die umgebenden Weichtheile eingestreuet sind. Dann kommen noch jene Schussfrakturen des Gelenkes, welche in der Epiphyse des Femur oder der Tibia die spongiöse Substanz lochförmig durchbohrt haben und wobei der Schusskanal mit dem Gelenk communicirt. Endlich sind es die Schussfrakturen der Femur- und Tibiadiaphyse, welche das Gelenk mit verletzt und eröffnet haben und wobei die Gelenkenden unverletzt geblieben.

Im Knorpel kann das Projektil eine Furche machen und die Verletzung heilen.

Jene Formen der Gelenkverletzung, in welchen das Projektil nur eine Furche oder einen Eindruck in den Gelenkenden zurücklässt, lassen sich niemals gleich nach der Verletzung diagnosticiren, sie werden nur zufällig nach der Operation oder bei der Sektion

entdeckt, sie heilen gewiss sehr oft, ohne dass sie erkannt oder nur geahnt werden. Uns ist ein Fall bekannt, in welchem eine einfache Verletzung des Kniegelenkes so günstig verlief, dass der Mann nach 2 Monaten geheilt schien, die Eiterung war mässig, Schmerz und Schwellung gering, Fieber fehlte ganz; der Mann versuchte beim Sitzen das steife Bein auf den Boden zu setzen, ohne dass dieser Versuch von Schmerz oder von einer entzündlichen Reaktion begleitet war. Erst nach 3 Monaten, als jede Gefahr für beseitigt galt, trat plötzlich, ohne nachweisbare Ursache, starke Schwellung, Schmerz im Gelenk und heftiges Fieber ein, die noch nicht vollständig vernarbte Wunde liess übelriechende Jauche austreten, die Vehemenz des Fiebers und die Jauchung nöthigten zur Knieresektion, wobei die am innern Condylus schief nach aussen und hinten verlaufende Furche den Weg zeigte, den das verletzende Projektil im Kniegelenke genommen hatte. Der Verwundete ist an Pyämie gestorben. Dieser Fall hat in den Beobachtern die Ueberzeugung hervorgerufen, dass dieser Mann von seiner Verletzung vollkommen geheilt wäre, wenn er lange genug in Gyps gelegen hätte, und wenn die vorhandene Gefahr durch den günstigen Verlauf der Verletzung nicht unterschätzt worden wäre.

Dass auch Fissuren des Gelenkendes heilen können, haben wir einmal aus einem Sektionsbefunde zu erschliessen Gelegenheit gehabt. Klebs*) hat nachgewiesen, dass ein durch das Projektil abgesprengtes und weggeschleudertes Knochenstück an dem neuen Ort angewachsen ist; wenn also ein Stück Knorpel an einem neuen Standorte anwachsen kann, dann kann ein Stück abgesprengten Knochens an seiner alten Stelle gewiss auch anwachsen; als Regel jedoch möchten wir diese Verwachsung nicht hinstellen, wir glauben im Gegentheile, dass solche vollständig getrennte Gelenktheile grösstentheils nicht anheilen, als fremde Körper und Reize wirken werden, besonders dann, wenn nicht unmittelbar nach der Verletzung das Gelenk fixirt wurde.

Dagegen wird bei den am häufigsten vorkommenden Schussfrakturen des Kniegelenkes, wo das Femur in mehrere

*) Beiträge zur patholog. Anatomie der Schusswunden von Dr. E. Klebs. 1872.

grössere und kleinere Trümmer zersprengt ist, welche Trümmer alle eine Lageveränderung erlitten haben und in der Gelenkkapsel herumgestreut wurden, die spontane Heilung zu den grössten Seltenheiten gehören, da muss der Chirurg mit seiner Hand sofort eingreifen, welche Eingriffe wir gleich näher besprechen werden. Bei den relativ selten vorkommenden Lochschüssen der Gelenkepiphysen mit Communication des Kanals mit der Kapsel, sowie bei Schussfrakturen der Diaphyse mit Eröffnung der Kapsel wird der Chirurg am besten eine zuwartende Haltung einnehmen.

Therapie der Kniegelenkverletzungen. Gehen wir nun zu einer Besprechung der Therapie dieser Verletzungen über. Sobald es sich um eine Kniegelenkverletzung handelt, dieselbe mag nun die das Gelenk begrenzenden Weichtheile oder das Gelenk selbst betreffen, ist es immer die Aufgabe, die ganze Extremität sobald als möglich in einen gefensterten Gypsverband zu legen, denselben so oft zu erneuern, als er zu gross oder von Blut und Eiter beschmutzt wird, und so lange liegen zu lassen, bis die Wunde vollkommen geheilt ist. Der Verletzte soll sein Bein und sein Gelenk so lange ruhig halten, nicht bewegen, als noch Gefahr einer eintretenden Gelenkentzündung vorhanden ist. Der Zeitpunkt, wenn diese Gefahr vorüber ist, lässt sich zwar nicht scharf bestimmen, aber es ist gerathen, den Verletzten zur grössten Vorsicht zu mahnen und ihm für die ersten Wochen einen geeigneten Stützapparat fürs Knie zu geben. Es wird nicht immer thunlich sein, ihn im Bette zu behalten, bis alle Fisteln geschlossen sind, weil dies oft erst nach 18—30 Monaten geschieht, aber der Verletzte darf sein Bett so lange nicht verlassen, als er noch eine krankhafte Empfindung in dem Gelenke hat, worüber derselbe, wenn er von dem Arzte über die Verhältnisse aufgeklärt wird, am richtigsten selbst zu entscheiden vermag.

Der Gypsverband braucht, wenn es sich bloss um eine periarticuläre oder um eine Verletzung der Kapsel handelt, von den Zehen angefangen nur bis zur Höhe des Mittelfleisches zu reichen, wenn es sich jedoch um eine Schussfraktur des Gelenkes handelt, dann ist es zweckmässiger, das Hüftgelenk mit zu fixiren und das Becken mit in den Verband einzuschliessen, ganz in der Weise, wie wir das früher beschrieben haben.

Der Gypsverband soll irgend eine Einlage haben von

Zinkblech, Schusterspänen oder auf eine Schiene aufgegypst werden, um demselben bei geringer Dicke die nöthige Festigkeit zu geben. Der Gypsverband soll so angelegt werden, dass er jeden Augenblick mit Leichtigkeit und ohne die verletzte Extremität zu erschüttern, abgenommen werden kann, was am leichtesten bei dem von uns beschriebenen Gypsverbande mit Einschnitten geschehen kann. Das verletzte Gelenk soll unberührt bleiben. Wenn Eiterretention, Schwellung und allgemeines Fieber sich einstellen, dann ist es gerathen, das Gelenk wie jeden andern Abscess zu spalten, doch muss das Gelenk dabei im Gypse liegen, weil nur dadurch das grosse Kniegelenk in mehrere abgeschlossene Gelenkabschnitte abgetheilt ist. Dagegen wird es bei Gelenkverletzungen mit Fraktur der Gelenkenden sehr wichtig sein, zu erfahren, welcher Art die Fraktur ist. Man erkennt schon durch Palpation von aussen, ob es ganz lose und dislocirte Fragmente im Gelenke gibt, oder ob man es bloss mit Fissuren oder mit *in situ* verbliebenen grossen Fragmenten zu thun hat; im letzten Falle soll abermals das Gelenk unberührt bleiben, die ganze Extremität aber in Gyps gelegt werden. Im ersten Falle aber ist es gestattet und gerathen, sich über die Ausdehnung der Fragmente und ihre Lage zu orientiren, und wenn es viele Trümmer im Gelenke gibt, die dislocirt und in demselben herumgestreut sind, dann ist es die Aufgabe des Arztes, die kleinen zerstreuten und losen Trümmer aus dem Gelenke zu entfernen und die grossen und theilweise dislocirten wieder in ihre Lage zurückzubringen und das ganze Gelenk in einen gefensterten Gypsverband zu legen. Es kann dann Heilung mit Ankylose des Gelenkes eintreten.

Die Gelenkspaltung geht als erster Akt der Resektion stets voraus.

Wenn, wie dieses in Feldspitälern häufig der Fall sein wird, eine starke Gelenkentzündung mit Schmerz und Fieber sich einstellt, dann wird es sich um die Erwägung handeln, ob das Gelenk zu reseciren oder nur zu spalten ist. Da die Gelenkspaltung der erste Akt der Gelenkresektion ist, so wird man jedenfalls zuerst das Gelenk spalten. Es ist hierbei vollkommen gleichgiltig, ob die Spaltung eine H förmige ist, oder ob man den Schnitt ⊔ oder bogenförmig um den untern Rand der Patella macht, oder ob man einen lineären Längs- oder Querschnitt ins Gelenk anlegt; alle diese Schnittformen sind geeignet das Gelenk gehörig zu entblössen, die Gelenkenden zu trennen, nach aussen

zu luxiren, alle Hohlräume und Taschen des Gelenkes zu öffnen, der Luft zugänglich zu machen und den Eiter vollständig zu entleeren und alle etwa liegen gebliebenen fremden Körper zu erkennen und zu entfernen. Findet man bei dieser Gelenkspaltung an den freiliegenden Gelenkenden keine auffallende krankhafte Veränderung an dem Knorpel und an den Knochen, so kann man die Gelenkenden, nachdem die Kapsel von Eiter und Blut durch Abtupfen vollständig gereinigt ist, wieder *in situ* zurückbringen (wenn der Zustand der Weichtheile eine solche Reposition zulässt) und wird nur dafür sorgen, durch Drainageröhren die entferntesten Räume des Kniegelenkes mit der Aussenwelt in Communication zu setzen und die reponirten Gelenkenden abermals durch einen gefensterten Gypsverband zu fixiren. Wenn die Verkürzung der Weichtheile eine Reposition der luxirten Gelenkenden entweder gar nicht zulässt, oder wenn der Schmerz nach der erzwungenen Reposition sehr gross ist, oder wenn die Gelenkknorpel oder gar die knöchernen Theile der Gelenkenden mehr oder weniger erkrankt oder verletzt sind, dann wird man nicht zögern, die entblössten Gelenkenden in der später zu schildernden Weise abzutragen.

Die krankhafte Contraktur der das Gelenk bewegenden Weichtheile bewirkt Subluxation oder Decubitus der resecirten Gelenkenden.

Es muss gleich hier erwähnt werden, dass die krankhafte Verkürzung der Weichtheile einen sehr grossen Antheil an dem schlechten Ausgang der Gelenkresektion hat. Die Grösse des von den Gelenkenden abzutragenden Knochenstückes wird durch die Rücksicht auf die Brauchbarkeit der Extremität in enge Grenzen eingeschlossen. Innerhalb dieser Grenzen aber wirkt die krankhafte Verkürzung der Weichtheile auf die resecirten und reponirten Gelenkenden, und es kommt zu einer secundären Luxation der resecirten Gelenkenden, zu einer Subluxation der Tibia in die Kniekehle und zu einer Prominenz des resecirten Femur, oder zu einem Decubitus der Sägeflächen und secundär zur Caries der Gelenkenden. Wir haben in unsern Fällen von Gelenkresektion des Kniegelenkes beide Uebelstände, die Subluxation und den Decubitus der resecirten Gelenkenden, zu beklagen gehabt, und in einem Falle traten in Folge des Druckes Hirnreizungen ein; ich musste den Gypsverband entfernen, sofort wurden die resecirten Gelenkenden auseinander gezogen und die Hirner-

scheinungen liessen nach. Nur in einem Falle suchte ich dieser krankhaften Muskelcontraktion durch die permanente Extension entgegen zu wirken, sie wurde aber leider vom Kranken nicht vertragen.

Die Mittel, diese Uebelstände zu verhüten.

Nichtsdestoweniger scheint mir die Anwendung der permanenten Extension in der Nachbehandlung der Kniegelenkresektion zur Verhütung der Subluxation und des Decubitus der resecirten Gelenkenden der Berücksichtigung werth. Ob die locale, subcutane oder intermusculäre Morphiuminjektion, die permanente Extension zur Hebung der krankhaften Contraktur der Weichtheile zu ersetzen vermag, darüber zu entscheiden fehlt bis zu diesem Augenblick die nöthige Erfahrung.

Die Myotenotomie vermag gegen krankhafte Contraktur nichts.

Von einer Durchschneidung der Sehnen des *M. biceps*, *semimembranosus*, *semitendinosus* (Hutchinson), ist nicht viel zu erwarten, weil man diese Sehnen gar nicht immer subcutan durchschneiden kann. Die ganze Gegend des Kniegelenkes ist verdickt, die Weichtheile bilden ein Ganzes und verkürzen sich als Ganzes. Man fühlt zwar einzelne Härten dunkel durch die Haut durch, aber man kann die Sehnen nicht vollständig subcutan durchschneiden. Aber selbst zugegeben, dass man die einzelnen Sehnen ganz durchtrennen kann, so wird damit für das Endresultat der Kniegelenkresektion nicht viel gewonnen sein, weil dann der ganze Unterschenkel mit dem Oberschenkel bloss durch die schmale Hautbrücke und etwas Bindegewebe in Verbindung steht, nachdem ja an der Streckseite alle Weichtheile, ohne Ausnahme, und an der Beugeseite die einer Zusammenziehung fähigen Weichtheile durchschnitten werden sollen, so ist das Zusammenwachsen des Unterschenkels, der eine so lose Verbindung mit dem Oberschenkel hat, gewiss nicht immer zu erwarten.

Die Knochennath und die Neigung der Sägeflächen gegen einander vermögen die Luxation, nicht aber den Decubitus zu verhüten.

Nicht viel besser sind die andern Vorschläge, die gegen die Subluxation des Unterschenkels nach der Kniegelenkresektion gemacht wurden. Man hat vorgeschlagen, durch die Knochennath die Verschiebung der Knochen hintanzuhalten, hat aber dabei vergessen, dass die Subluxation der Knochen ja nur das Resultat der krankhaften Verkürzung der Weichtheile ist und dass diese durch die Knochennath

nicht beseitigt ist. Die Luxation wird allerdings hintangehalten, aber der Decubitus und die Nekrose oder Caries der Sägeflächen wird die Folge dieser Weichtheilcontraktur sein, welche ja durch die Knochennath nicht aufgehoben wird. Derselbe Einwurf gilt auch von dem Vorschlage, die Sägeflächen schief zu machen, um eine Abgleitung derselben nach hinten zu verhüten. Wir glauben, dass zur Beseitigung dieses Uebelstandes wirklich nur die permanente Extension des Unterschenkels und die wiederholte subcutane oder intermusculäre Morphiuminjektion etwas nützen kann. Die Nachbehandlung der Kniegelenkresektion, namentlich die Besprechung der verschiedenen Hülfsapparate, wollen wir für die Operationslehre aufsparen und hier nur die Resultate unserer bisher ausgeführten Kniegelenkresektionen kurz anführen.

Beitrag zur Statistik meiner Kniegelenkresektionen.

Ich habe bisher die Resektion des Kniegelenkes nach Schussfrakturen 13 Mal und wegen Gelenkkrankheiten 17 Mal ausgeführt. Von den nach Schussfrakturen ausgeführten Gelenkresektionen sind 3, über deren Schicksal ich nichts anzugeben vermag; ich habe dieselben nur 5—8 Tage beobachten können und in dieser Zeit war der Zustand der Operirten ganz befriedigend. Von den übrigen 10 Resecirten sind mir 5 gestorben. Es waren nur secundäre und sehr späte Resektionen, mit einer einzigen Ausnahme, wegen Schussfrakturen des Kniegelenkes, und zwar:

Ich beginne mit den tödtlich verlaufenen:

1) Der Infanterist vom Kaiser-Infanterie-Reg. Anton Potesch wurde etwa 1 Jahr nach der vorausgegangenen Schussfraktur am 18. Mai 1860 im rechten Kniegelenk resecirt. Diese Operation wurde unter relativ günstigen Verhältnissen ausgeführt. Der Mann schien durch den langen Spitalaufenthalt, die langdauernde Eiterung, beim Mangel aller Complicationen gegen die Pyämie gefeit zu sein, und da auch sonst das Allgemeinbefinden und die Ernährung nicht gelitten hatte, so erwartete ich einen günstigen Ausgang der Operation; und gerade bei diesem wurde meine Erwartung getäuscht; es trat schon am 2. Tage nach der Operation eine sehr acute Form von Pyämie mit Schüttelfrösten und stark gelber Hautfärbung ein, welche den Operirten schon nach 2 Tagen, am 22. Mai, tödtete. Bei der Section fanden sich zahlreiche metastatische Abscesse in der Leber und in der rechten Niere neben einzelnen Eiterherden in den Lungen eingestreut.

2) Johann Dubon, Infanterist im Regiment Prinz Hohenlohe, wurde am 8. September 1859 wegen fortschreitender Caries nach Schussfraktur des rechten Kniegelenkes resecirt und starb am 24. September, am 16. Tage nach der Operation, nachdem sich

rasch ein sehr starker, etwa 2 Handteller breiter Decubitus am Kreuzbein eingestellt hatte. Man fand keine metastatischen Abscesse in der Leiche, dafür Phlebothrombose in den Oberschenkelvenen und eine nicht ganz ausgesprochene Pneumonie.

3) Michael Fonta, vom 5. Inf.-Reg., wurde am 10. Februar 1860 wegen einer bei Solferino erlittenen Schnssfraktur des linken Kniegelenkes resecirt und starb am 28. desselben Monats an Erschöpfung. Der Verwundete war bereits sehr herabgekommen.

4) Ferdinand Blnmauer, Infanterist der I. Comp. im 27. Infanterie-Reg. erhielt bei Oversee 1864 einen Prellschnss am linken Knie, welchen der Verletzte durch mehrere Tage unbeachtet liess. Am 11. März mnsste die Resektion des Gelenkes ausgeführt werden. Es wird die Knochennath angelegt, damit die Knochen sich nicht verschieben. Am 15. März stellt sich eiterige Parotitis linkerseits ein, am 21. März entwickelt sich ein Decnbitus am Kreuzbein. Am 2. April Abends 9 Uhr stirbt der Operirte. Bei der Section findet man das ganze Femnr vom Periost entblösst, von Eiter umspült, im obern Theile des Unterschenkels grosse Jancheherde, zwischen den resecirten Gelenkenden keine Spnr einer beginnenden Heilung, keine Metastase der innern Organe.

5) Wasil Dnmma, verwnndet bei Oversee am 5. März 1864, Schussfraktur des linken Kniegelenkes. Wegen Jauchung des Gelenkes, Schmerz nnd allgemeinen Fiebers wird am 13. März das Kniegelenk resecirt. Am 20. März, nach der Entfernung des ersten Gypsverbandes, tritt Subluxation ein, der Schenkel schlüpft in die Kniekehle. Am 5. April 1864 entwickeln sich Abscesse am Ober- und Unterschenkel, die gespalten werden. Die Luxation des Unterschenkels besteht fort, der Unterschenkel steht nnter einem Winkel von 165° gegen den Oberschenkel, der Schnittrand an der Streckseite stark klaffend, das resecirte Femnrende frei zu Tage liegend. Allgemeines Fieber anhaltend. Am 8. wird die Ampntation in folgender Weise ausgeführt: Aus der Wnnde wird ein hinreichend grosser Lappen gebildet, nm den Stumpf zu bedecken. Vom resecirten Femurende wird eine etwa 2 cm. dicke, etwas erweichte Knochenscheibe abgesägt, die Gefässe unterbunden und der untere Lappen durch Heftpflasterstreifen an den Stumpf befestigt. Der Blutverlust bei der Ampntation äusserst gering. Die Tibia zeigt an der vordern Fläche eine Vertiefung, welche von dem Drucke herrührt, den das resecirte Femurende auf die lnxirte Tibia geübt hat. Die Weichtheile des Unterschenkels theilweise verfettet, die Gefässe frei. Das Allgemeinbefinden nach der Ampntation scheint gebessert, doch tritt, ohne irgend eine auffallende Erscheinnng, ein Sinken der Kräfte ein, nnd der Kranke stirbt am 13. April, genau 1 Monat nach der Resektion, an Erschöpfung der Kräfte. Die Sektion lässt, mit Ausnahme eines allgemeinen Marasmus, keine ausgesprochene krankhafte Veränderung der inuern Organe wahrnehmen. Erwähnen will ich noch, dass im vorliegenden Fall der Versuch der permanenten Extension des Unterschenkels nicht znm Ziele führte, doch ist die-

ser Misserfolg nicht ganz der Methode, sondern zum Theil wenigstens den ungünstigen localen Verhältnissen zuzuschreiben. Es fehlten mir die gehörigen Hülfsorgane und verlässliche Wärter. Die Extension wurde, als der Kranke, der sich mit seiner Umgebung nicht zu verständigen vermochte, über Schmerzen klagte, beseitigt, während durch eine Correktion in der Lagerung Abhülfe hätte geschafft werden können. Erst nachdem ein zweiter Versuch zur permanenten Extension nicht zum Ziele führte, musste ich mich für die Amputation entscheiden.

Von den 5 geheilten Fällen bin ich nur im Stande, rücksichtlich der nachfolgenden 3 Verwundeten die definitive Heilung und die dauernde Erhaltung des Lebens zu constatiren:

1) Johann Zelenka, vom Inf.-Regim. E. H. Rainer, erlitt in der Schlacht bei Solferino mehrfache Schussverletzungen: a) eine Schussfraktur des linken Kniegelenkes; das Projektil hatte das Gelenk in querer Richtung getroffen, es trat an der grössten Hervorragung des *condylus internus* ein und verliess das Gelenk am äussern Rande der *fossa intercondyloidea*. Es soll auf dem Verbandplatz ein Splitter aus dem verletzten Kniegelenk extrahirt, ein Verband jedoch nicht angelegt worden sein; b) eine Schussfraktur der linken Hand, wegen welcher ihm der Zeige-, Mittel- und Ringfinger der linken Hand sofort amputirt worden; c) ein Schuss am Thorax, von dem sich anfänglich nichts Näheres bestimmen liess, der aber später als Umgehungsschuss erkannt wurde. Der Mann hat mehrere Spitäler durchwandert und kam erst am 9. August in meine Behandlung. Der Mann war bei seiner Aufnahme stark abgemagert, fieberte mässig, hatte jedoch viel Schmerz in seinem verletzten Kniegelenk, welches ziemlich stark eiterte. Ich wurde vielfach zur Amputation des Oberschenkels gedrängt, der ich nur mit Rücksicht auf die Multiplicität der Verletzungen und auf den herabgekommenen Zustand des Verletzten widerstehen konnte. Erst am 20. November, nachdem die Wunden am Rumpf und an der Hand der Heilung nahe waren, entschloss ich mich zur Resektion des Kniegelenkes mit dem Vorhaben, den Oberschenkel zu amputiren, falls die Zerstörung am Knochen sehr bedeutend gefunden werden sollte. Ich machte einen Querschnitt durch das *ligam. patell. propr.*, dem ich zwei grössere Seitenschnitte an den beiden Rändern der *fossa intercondyloidea* hinzufügte; ich konnte die Patella nach aufwärts schlagen und bei der Beugung des Gelenkes das verletzte Femurende übersehen. Ich war überrascht von der geringen Zerstörung im Gelenke. Die Kniescheibe war ganz unverletzt, doch fehlte der Knorpel, mit Ausnahme einiger Inseln am innern und obern Rande, durchgehends, der freiliegende Knochen war rauh, etwas missfarbig, aber nicht erweicht. Das Gelenkende des Femur zeigte entsprechend der Schussrichtung eine unregelmässig begrenzte, etwa fingertiefe Furche, die zu beiden Seiten einzelne grössere und kleinere Ausbuchtungen zeigte, die gleich bei der Verletzung herausgesprengt worden sein mochten. Der Knorpel fehlte fast ganz, der freiliegende Knochen

rauh, verfärbt und stellenweise erweicht. Die Kreuzbänder zerstört. Die Semilunarknorpel unkenntlich. Die Gelenkfläche der Tibia relativ gut erhalten. Im Gelenke einige Gewebsfetzen mit daran haftenden Knochenschüppchen. Die Synovialkapsel stark verdickt mit unregelmässig erweiterten Ausbuchtungen, die aber nirgends durchbrochen waren. Ich sägte vom Femurende ein etwa 2½" grosses Stück, nahe der Epiphysengrenze, ab, sägte dann den obersten Theil der *fossa intercondyloidea* ab durch eine parallel zur Femurachse in frontaler Richtung geführte Sägefläche, sodann sägte ich von der Patella, entsprechend ihrer Knorpelfläche, eine dünne Scheibe ab und eben so sägte ich von der Tibia nur eine dünne Scheibe ab, 2 Vorsprünge in der Synovialis oberhalb der Kniescheibe wurden durch lineare Einschnitte gespalten. Die unkenntlichen Fetzen, sowie die von der Kapseloberfläche in der Gegend der Kniekehle vorspringenden Wucherungen wurden mit der Scheere abgetragen. Nachdem das Operationsfeld gereinigt und die mässige venöse Blutung gestillt war, vereinigte ich die Wunde, wobei die der Fläche nach resecirte Patella auf die vordere Sägefläche des Femur zu liegen kam und legte einen gefensterten Gypsverband an. Die Wunde heilte ohne bemerkenswerthe Zufälle nach 3 Monaten mit Zurücklassung mehrerer Fisteln. Der Operirte konnte mit Hülfe einer Krücke ohne Schmerzen über das Zimmer gehen. Er konnte das resecirte Gelenk im Umfange von 5—8° beugen und strecken. Da meine Zeugnisse nothwendig waren, um ihm von verschiedenen Seiten Geldunterstützungen zu verschaffen, so blieb ich mehrere Monate mit demselben in Verbindung und überzeugte mich von seiner Besserung. Im Jahre 1870, als ich daran ging, alle meine am Leben gebliebenen Resecirten in Bezug auf die Endresultate zu prüfen, suchte ich Zelenka aufzufinden. Nach mehreren Monaten und mit Hülfe zahlreicher Briefe gelang es, den seit seiner Verwundung zu verschiedenen Regimentern und in 2 Invalidenhäuser Transferirten auszuerforschen. Ich erfuhr, dass derselbe in Prandorf im Honter Comitat in Ungarn lebe und durch die Güte meines geehrten Kameraden Herrn Regimentsarzt Dr. Kraucher erfuhr ich über den gegenwärtigen Zustand des Mannes das Nachfolgende. Ich citire seinen Brief wortgetreu. Am 13. März 1872 (also etwa 13 Jahre nach der Operation) schreibt er: „Es gereicht mir zum besonderen Vergnügen, über den im Jahre 1859 resecirten Johann Zelenka Auskunft geben zu können. Ich befinde mich gegenwärtig in Bath bei der Assentcommission und da Prandorf, der Geburtsort des genannten Mannes, in der Nähe liegt, wurde ich vom Kameraden Atzinger ersucht, den Mann zu visitiren und den Befund direkt an Dich zu senden. — Der Mann wurde avisirt und kam selbst zu Fusse hierher, was an und für sich den besten Beweis des günstigen Resektionserfolges liefert. — Der Abstand am resecirten Beine von der *spina ant. super.* bis zum Knie beträgt 39 cm., vom Knie bis zum innern Fussknöchel 33½ cm. — Das Kniegelenk mässig gebeugt, dadurch erscheint das Bein noch kürzer, denn der Abstand

von der *spina ant. sup.* bis zum Knöchel beträgt nnr etwa 68 1/2 cm., während derselbe Abstand am gesnnden Beine 82 cm. beträgt. — Der Umfang des resecirten Kniegelenkes beträgt 34 1/2 cm., der des gesnnden Gelenkes 32 cm. — Am resecirten Beine sind die Mnskeln des Oberschenkels nnverändert, jene des Unterscbenkels atrophisch (der Umfang an der dicksten Stelle der Wade beträgt am resecirten Beine 26 cm., am gesnnden 30 3/4 cm.). Der Mann geht mit Hülfe eines Stockes, wobei das resecirte Bein mit den Zehen auftritt. Er kann über Stiegen gehen nnd selbst bedentende Wegstrecken zu Fnss zurücklegen. Er kam, wie Anfangs erwähnt, aus dem 1 1/2 Stunden entfernten Prandorf zu Fusse bierber. Im Zimmer geht er ohne Stock. Das Becken ist nicht verschoben. Die Hinterbacke an der resecirten Seite etwas abgeflacht, Fistelgänge sind nicht vorbanden. Nacb der Angabe des Mannes sind dieselben seit dem Jahre 1861 vollkommen gescblossen. Der Mann ist Baner, arbeitet aber nicht, weil er an der linken Hand 3 Finger (den Zeige-, Mittel- nnd Ringfinger) dnrcb die Exarticnlation verloren hat nnd der nocb vorhandene kleine Finger contrabirt ist. Das Allgemeinbefinden des Mannes ist gut, derselbe ist gut genährt, gibt aber an, in der Ferse des resecirten Beines und beim Witternngswechsel aucb in dem resecirten Knie Schmerzen zu haben. Ich bitte die Unvollständigkeit des aufgenommen Befnndes durch den faktischen Zeitmangel während des Assentgeschäftes entschnldigen zn wollen. *) Dein Kraucber."

2) Abraham Maksa, von der 3. Comp. des Inf.-Reg. Prinz Wasa, erlitt am 24. Juni 1859 eine Schnssfraktur des recbten Kniegelenkes; erst am 11. Februar 1860 habe ich ihm das Gelenk resecirt nnd er ist ebenfalls vollständig geheilt. Da icb nocb immer den gegenwärtigen Aufentbalt des Mannes nicbt erniren konnte, denselben aber doch noch zu eruiren hoffe, **) so will icb eine genanere Schilderung des Falles für später anfsparen.

3) Der 3. geheilte Fall ist der letzte aus dem italieniscben Kriege und betrifft den Antonio Mazzini des aufgelösten früheren italienischen

*) Die Unvollständigkeit des Befundes ist dem Umstande zuzuschreiben, dass, nachdem der Civilarzt in Prandorf ein zweimaliges Ersnchen, mir über den Zustand des Resecirten Nachricht zu geben, ganz unbeantwortet gelassen, mir nur der einzige Weg übrig blieb, den im Honter Comitat mit dem Assentgeschäft betranten Kameraden ersuchen zu lassen, den Befund aufzunehmen nnd mir denselben bekannt geben zn wollen. Hätte ich den im Honter Comitat assentirenden Kollegen gekannt, so würde ich seine Aufmerksamkeit auf die resecirte Patella nnd anf die früher vorhanden gewesene geringe Beweglichkeit des Gelenkes gelenkt haben.

**) In früheren Zeiten wurden die assentirten Individnen in ganz beliebige Regimenter eingetheilt. Bei der Neubildung von Regimentern und Verlegung der Ergänzungsbezirke wurde die Mannschaft, besonders die verwnndete, vielfach anf dem Papiere transferirt. Dies so wie der Wandertrieb der Einzelnen erschwert das Auffinden derselben ganz bedeutend.

Regiments, dem ich am 20. März 1860, etwa 9 Monate nach erlittener Schussfraktur des rechten Kniegelenkes, dasselbe im Garnisonsspital in St. Spirito resecirte. Dieser Fall repräsentirt in jeder Beziehung den günstigsten Verlauf der Kniegelenkresektion. Die Fraktur war auf den innern Condylus beschränkt und gestattete bei der Resektion innerhalb der Epiphysengrenze zu bleiben, so dass die durch Resektion erzeugte Verkürzung ein Minimum war. Die Reaktion und die Eiterung waren sehr gering, wie ich es nur noch einmal erlebt habe. Der Mann konnte schon 6 Wochen nach der Resektion in seine Heimath transferirt werden, in einem der Heilung nahen Zustande, doch konnte er das Bein noch nicht brauchen. Bei dem eminent günstigen Verlauf ist an einer vollständigen Heilung nicht zu zweifeln. Leider haben es die damaligen Verhältnisse nicht gestattet, den weitern Verlauf im Auge zu behalten.

4) Kaspar Ruppnik, Jäger der ersten Compagnie der öst. mex. Jäger-Compagnie, wurde am 22. November 1865 im Treffen von Tlapacoyan im linken Knie verwundet. Das ziemlich grosse unregelmässige Projektil traf die Kniescheibe und verliess, diese zertrümmernd, das Gelenk in der äussern Hälfte der Kniebeuge mit einer grossen unregelmässigen Oeffnung. Ich fand den Verwundeten mit einer grossen Anzahl anderer Verwundeten auf dem Rücktransporte eine Tagereise hinter Tlapacoyan. Der Mann hatte keinen fixirenden Verband, und weil für das nächste Spital, abgerechnet von den Ruhetagen, noch 8 Tagereisen zu machen waren, so sorgte ich für einen geeigneten Transportverband. Der Verwundete langte erst am 24. December 1865 im Spitale in Puebla an und erst am 28. December wagte ich, dem durch Schmerz, Fieber und Eiterung stark herabgekommenen Mann das Gelenk zu reseciren. Ich konnte die Nachbehandlung nur in den ersten 4 Wochen leiten. Ich musste dann für einige Monate in der Hauptstadt bleiben und bei meiner Rückkehr nach Europa konnte ich nur erfahren, dass der Mann noch lebe und sich relativ wohl befinde. Erst im vorigen Jahre stellte ich Nachforschungen über das weitere Schicksal des Mannes an. Ich erfuhr, dass der Mann mit dem gewöhnlichen Transporte des Restes der öst. mexikanischen Legion zurückkehrte. Weiter konnte ich erfahren, dass der Mann im April 1867 im Auftrage des Hülfsvereines von Professor Weinlechner untersucht wurde. Ich wendete mich an diesen, der mir persönlich mittheilte, dass es der gelungenste Fall ist, den er bisher von Kniegelenkresektionen gesehen hat. Seine Notizen sprechen sich jedoch weniger günstig über den Fall aus. Diese lauten: Ruppnik. Schuss des linken Knies. Anscheinend ein kurzer halbmondförmiger Weichtheilschnitt in der Gegend der Kniescheibe. Patella nicht zu fühlen, mehrere Narben seitlich. Verkürzung etwa 3″, das Bein mässig gebeugt und abducirt, mässige Varusform, kann nicht stehen, der Unterschenkel schwillt beim Gehen an, derselbe geht mit Krücken. Beim Versuche, den Unterschenkel gegen den Oberschenkel zu pressen, soll der Kranke Schmerz empfunden, die Heilung 9 Monate gedauert haben. Zum

Schlusse findet sich die Bemerkung: „vorläufig schlechter, als wenn derselbe amputirt worden wäre." Diese Bemerkung, die mit der mündlichen Mittheilung des geehrten Collegen im Widerspruch war, liess mich den Fall weiter verfolgen. Es gelang mir, das vollständige Nationale des Mannes zu erlangen und weitere Details einzuholen. Der Mann ist aus Schwarzenberg bei Deutsch-Idria im Kreise Laibach in Krain, im Jahre 1824 geboren. Ich erfuhr, dass der Mann den Marsch nach Veracruz, sowie die Seeüberfahrt mit der übrigen Mannschaft gemacht hat. Wer nun Gelegenheit gehabt, die Beschwerden zu beobachten, welchen Truppen beim überseeischen Transport ausgesetzt sind, der wird wissen, dass sie von einem Krüppel nicht leicht ertragen werden. Es muss auch in der That das resecirte Bein schon damals ziemlich brauchbar gewesen sein, und hat er seine Krücken wahrscheinlich nur dazu benützt, um eine grössere Unterstützung zu erlangen. Der Mann streift seither unstet in der Monarchie herum, soll zeitweilig seine Profession als Hufschmied wieder ausführen. — Um doch eine verlässliche Nachricht über den Mann zu erhalten, wendete ich mich an den Seelsorger seines Geburtsortes. Dieser würdige Priester theilte mir, nachdem er mir in einem früheren Schreiben über die Anwesenheit des Mannes keine Auskunft geben konnte, Folgendes mit. Ich lasse den Brief wortgetreu hier abdrucken: „Schwarzenberg, 8. Mai 1872. In Erwägung meines Antwortschreibens auf Ihre Zuschrift vom 12. März d. J. kann ich Ihnen berichten, dass sich am heutigen Tage der am 22. Nov. 1865 bei Tlapacoyan schwer verwundete Kaspar Ruppnik, dem in Folge der Verwundung das Kniegelenk herausgesägt wurde, bei mir gemeldet hat. Die operirte Extremität des K. Ruppnik ist vollkommen steif; er ist unfähig für jede schwere Arbeit und macht mit Hülfe eines Stockes bedeutende Reisen. Weil ihm aber das Gehen mit dem steifen Beine beschwerlich, hat er im verflossenen Winter einen beweglichen rechtseitigen Leistenbruch erworben (!). K. Ruppnik befindet sich in der grössten Nothlage und kommt nur zeitweise in seine Heimath. In der Hoffnung Ew. Wohlgeboren durch diese Zeilen einen kleinen Dienst erwiesen zu haben, bin ich mit Hochachtung Ew. W. ergebenster Mathias Erjavec, Vicar." Aus diesem Schreiben geht deutlich hervor, dass das resecirte Bein vollkommen ankylotisirt und dass das Bein sehr brauchbar ist. Um den grössten Theil des Jahres bloss mit einem Stock im Lande herumzugehen, dazu gehört ein festes und brauchbares Bein. Es braucht wohl kaum erwähnt zu werden, dass der acquirirte Leistenbruch auf der rechten Seite mit der linkseitigen Kniegelenkresektion und mit den Folgen derselben nichts zu thun hat, und dass also auch diese unter gewiss sehr ungünstigen Verhältnissen ausgeführte Spätresektion des Kniegelenkes ein sehr günstiges Endresultat ergeben hat. Nachträglich erfuhr ich, dass der Abstand vom Darmbeinstachel bis zur Sohle am gesunden Beine 38" und am resecirten Beine 34", der Umfang des gesunden Knies $13^3/_4$, des resecirten $11^1/_2$" beträgt. — Der letzte

Fall meiner geheilten traumatischen Kniegelenkresektionen betrifft den Uppa Pasquale, einen Kriegsgefangenen von einem der eingeborenen Stämme Mexicos (Totonaken). Derselbe erhielt am 6. Februar 1865 bei Tesintlan eine Schussfraktur des rechten Kniegelenkes. Ich habe denselben auf meinen Inspektionsreisen wiederholt in verschiedenen Spitälern gesehen, Gypsverbände angelegt und durch diese sowie durch meinen persönlichen Einfluss die Amputation des Oberschenkels verhütet. Mit anderen Verwundeten brachte ich ihn am 28. Oktober 1865 von Perote in das Spital nach Puebla und am 31. December 1865 machte ich die partielle Resektion des Kniegelenkes. Ich führte zu diesem Ende an der äussern Seite der Patella einen mehrere Zoll langen Längsschnitt aus, dem ich dann einen zweiten queren, nach aussen verlaufenden hinzufügte, dadurch konnte ich in das Kniegelenk eindringen und aus demselben mehrere grössere und kleinere, zum Theil bereits zusammengeschmolzene Splitter entfernen, die sowohl dem *condylus externus femoris* als der Tibia angehörten. Ich entfernte einige welke Knochengranulationen, ebnete den zurückbleibenden rauhen Knochen mit dem Hohlmeissel und liess die Patella, den *condylus internus* und einen kleinen Theil des *externus*, sowie das ganze übrige Gelenk ganz unberührt. Ich muss erwähnen, dass dieser Mann, für den sich selbst unter den polyglotten Geistlichen Puebla's kein Dolmetscher fand, melancholisch war; er konnte mit Niemand sprechen oder verkehren, nahm kein Interesse an der Aussenwelt. Das ihm vorgesetzte Mahl verzehrte er, gab aber niemals durch Zeichen oder Geberden einen Wunsch zu erkennen. Er hatte die Ruhe und Resignation, wie sie bei den eingeborenen Indianern so häufig beobachtet wird. Der Umstand, dass ich aus dem Verwundeten durch Zeichen und Geberden weder die Zustimmung noch die Verweigerung zur Operation herausbringen konnte, wirkte deprimirend auf mich, ich konnte mich daher nicht entschliessen, das Kniegelenk in gewöhnlicher Weise zu reseciren, und nur diesen Verhältnissen ist die Ausführung der partiellen Kniegelenkresektion zuzuschreiben, die ich unter andern Verhältnissen kaum auszuführen gewagt hätte. Zufälligerweise heilte diese partielle Gelenkresektion ausserordentlich rasch. Denn schon im Februar 1866 konnte der Resecirte mit einem Stocke über das Zimmer gehen. Er war der Zeit Zimmer- und Schicksalsgenosse des früher erwähnten Kaspar Ruppnik.

Ueber die Resektion des Kniegelenkes in Folge von Krankheiten, die strenge genommen nicht hierher gehören, will ich nur soviel erwähnen, dass alle Resecirten, wie die späteren Nachforschungen ergeben haben, früher oder später theils an den Folgen der Resektion, theils an den Folgen der Krankheiten, welche das Kniegelenkleiden erzeugt haben, mit Ausnahme eines einzigen Falles, den ich kurz berühren will, gestorben sind. Alle meine Resecirten, mit Ausnahme eines

Einzigen, hatten die Entwickelung des Körpers hinter sich und die Involutionsperiode noch nicht erreicht. Sie standen im Alter von 23—39 Jahren. Am relativ längsten (5 und 6 Monate) lebten die ältern, am schnellsten starben die jüngern Individuen (7, 11 und 23 Tage nach der Operation). Die Todesursache der wegen Krankheit Resecirten war relativ selten die Pyämie, sie starben an acut aufgetretener Lungentuberculose, an (nicht pyämischer) Pneumonie, an colliqnativen Diarrhöen, an profuser erschöpfender Eiterung und an ausgebreitetem Decubitus.

Die Resektion wegen Krankheit scheint beim Erwachsenen nicht vertragen zu werden. Beim Kinde darf bei der Operation die Epiphysengrenze nicht überschritten werden.

In der That sind die eigenen und fremden Resultate der Resektion wegen Erkrankung des Kniegelenkes bei vollkommen Entwickelten nicht sehr ermunternd, es scheint, dass nur das Kindesalter diesen operativen Eingriff bei Krankheiten zu ertragen vermag. Nur darf man bei Kindern die Epiphysengrenze bei der Resektion nicht überschreiten, weil bei Ausserachtlassung dieser Vorsicht gar leicht das Wachsthum und die Weiterentwickelung beeinträchtigt nnd der Nutzen dieser Operation dann illusorisch wird, indem die so resecirte Extremität verkümmert bleibt, zum Gehen nicht zu brauchen ist und ihrem Besitzer lästiger und nachtheiliger wird, als wenn dieselbe amputirt worden wäre; weil nach der Amputation des Oberschenkels der Gebrauch eines Stelz- oder künstlichen Beines zulässig ist, während das nach der Resektion zurückbleibende verkümmerte Bein den Gebrauch der Stelze unmöglich macht. Bei vollkommen ausgewachsenen Individuen hingegen ist es zwar ebenfalls wünschenswerth, bei der Resektion so wenig als möglich von den Gelenkenden abzutragen, aber ein Ueberschreiten der Epiphysengrenze muss nicht die Funktionsuntüchtigkeit der resecirten Extremität im Gefolge haben.

Schilderung eines unglücklichen Zufalls bei der Kniegelenkresektion.

Ich will nur die einzige, von mir bei einem Kinde wegen Krankheit ausgeführte Kniegelenkresektion wegen des unglücklichen Zufalles, der mich bei dieser Operation getroffen, erwähnen. Im Sommer des Jahres 1866, während ich als Arzt in den exponirten österr. Militärheilanstalten in Reichenberg thätig war, wurde ich wegen eines fast abgelaufenen *Tumor albus* bei einem etwa 9jährigen Knaben zu Rathe gezogen. Das Leiden bestand etwas länger als ein Jahr, das kranke Knie stand in einem Winkel von

etwa 130°, die Tibia nach hinten vom Femurende subluxirt. Ich glaubte durch die Kniegelenkresektion dem Kinde ein gebrauchsfähiges Bein zu verschaffen. Ich resecirte das Gelenk innerhalb der Epiphysengrenze, brachte die resecirte Extremität in die gestreckte Stellung. Die Sägeflächen standen in inniger Berührung, die Hautwunde wurde durch Näthe vereinigt und ein Gypsverband angelegt. Die ersten 2 Tage verliefen ohne besonderes Symptom. Am 3. Tage wurde ich durch einen veränderten Gesichtsausdruck des Knaben befremdet. Ohne dass Fieber vorhanden gewesen wäre, hatte das Auge einen stieren Blick, das Bewusstsein war getrübt, die Masseteren hart, gespannt, die Kiefer fest anpressend. Ich fürchtete den Beginn eines Tetanus und entfernte den Gypsverband. Dieser war kaum abgenommen, als das Kind einen markdurchdringenden Schrei ausstiess, im Nu war die Hautnath durchbrochen, das resecirte Gelenkende aus der Wunde hervorgetreten, die resecirte Tibia hinter das resecirte Femurende geschlüpft, das Bewusstsein war wiedergekehrt und das Gesicht hatte seinen normalen Ausdruck erlangt. Ich habe gehofft, in einigen Tagen der resecirten Extremität ihre normale Lage wiedergeben zu können, aber so oft ich es versuchte, durch Extension den Gelenkenden die gestreckte Stellung zu geben, so stellten sich sofort Hirnerscheinungen ein und ich musste von der Extension abstehen. Mittlerweile wurde das vorgetretene resecirte Gelenkende des Femur nekrotisch, so dass ich an eine Reposition desselben nicht mehr denken konnte. Ich legte die resecirte Extremität in eine Hohlschiene, wo sie bequem und schmerzfrei lag. Weil die Grenze der Nekrose nicht zu bestimmen war, die Schmerzen und die Eiterung mässig blieben, so glaubte ich, vorläufig von der Amputation des Oberschenkels absehen zu sollen. Ich hoffte, dass nach Abstossung des nekrotischen Stückes die Streckung der Extremität möglich und eine Vernarbung der Resektionswunde eintreten werde. Doch, wie bekannt, geht die Exfoliation der Knochen nur sehr langsam und unmerkbar vor sich. Durch mehrere Wochen blieb der Zustand der Dinge in dem resecirten Gelenke ganz unverändert. Ich wurde abberufen, musste den resecirten Knaben im Civilspitale, wo ich die Resektion ausführte, zurücklassen und habe leider über den weitern Verlauf nichts mehr erfahren. Das Interesse dieser unvollständigen Beobachtung ist hauptsächlich in dem

Umstande zu suchen, dass im vorliegenden Falle die krankhafte Contraktion der Weichtheile des resecirten Gelenkes so bedeutend war, um Gehirnerscheinungen hervorzurufen, die sofort geschwunden sind, als der Gypsverband entfernt wurde und die Weichtheile sich zusammenziehen konnten. Es scheint, dass man dieser Muskelcontraktion nach Gelenkresektion bisher nicht genug Aufmerksamkeit geschenkt, oder dass man stets so viel vom Knochen abgesägt hat, dass die krankhafte Contraktion gar nicht zum Ausdruck kommen konnte.

Diese Fälle beweisen die Möglichkeit der Heilung von Spätresektionen. Die Möglichkeit der Spontanheilung der Kniegelenkverletzung ist bereits vielfach constatirt.

Wir glauben im Vorhergehenden den Beweis geliefert zu haben, dass secundäre und selbst sehr spät nach der Verletzung ausgeführte Resektionen im Kniegelenk von einem günstigen Erfolge begleitet sein können, dass daher das gegen die Spätresektionen so häufig gefällte Verdikt unbegründet ist. Wir sollten jetzt noch zur Ergänzung die Casuistik der ohne Gelenkresektion geheilten Kniegelenkschüsse anführen, doch fehlt uns dazu der Raum in diesen Blättern, und ist die Anführung der geheilten Fälle nicht überzeugend genug, weil die Zweifler immer die Richtigkeit der Diagnose anfechten werden. Für Denjenigen, der keine vorgefassten Ansichten über diese Verletzungen mitbringt, braucht es keiner Aufzählung solcher glücklichen Heilungen mehr. Es sind deren so vielseitig von den verschiedensten glaubwürdigen Autoritäten citirt, dass ein Zweifel über die Möglichkeit solcher Heilungen nicht mehr gestattet ist.

Das Experiment von Simon, dass Projektile in sagittaler Richtung das Kniegelenk ohne Knochenverletzung passiren können, lässt keine Schlüsse über die Nothwendigkeit der Operation bei Schüssen in frontaler Richtung zu.

Die Gegner der exspektativen Behandlung der Kniegelênkverletzung haben in dem Experiment von Simon eine Stütze für die Immediat- oder Primäramputation bei diesen Gelenkverletzungen zu finden geglaubt. Simon hat den Satz aufgestellt, und derselbe wurde seitdem von verschiedenen Seiten bestätigt, dass ein Chassepot- oder ein anderes gleich grosses Projektil durch die *incisura intercondyloidea* das Gelenk passiren kann, ohne den Knochen zu treffen. Aus dieser Thatsache wollen einige Chirurgen folgern, dass nur die von vorne nach hinten gehenden Schussverletzungen des Kniegelenkes bei exspektativer Behandlung heilen können und dass in allen bisher bekannt gewordenen Spontanheilungen der Kniegelenkverletzung

die Kugel nur die *incisura intercondyloidea* passirt, ohne den Knochen verletzt zu haben, und dass die Verletzung des letzteren stets einen operativen Eingriff unerlässlich mache. Eine Folgerung, die eben so unrichtig als schädlich ist. Man braucht nur zu bedenken, dass Heilungen von Kniegelenkverletzungen auch vor der Einführung des Chassepotprojektils bekannt geworden sind, dass auch gegenwärtig noch grössere Projektile im Gebrauche sind und dass gleichwohl Spontanheilungen von Kniegelenkverletzungen durch dieses grössere Projektil existiren. Aber auch das Chassepotprojektil wird nicht immer das Kniegelenk so glücklich passiren, ohne die Knochengebilde zu verletzen. Aber selbst zugegeben, dass das Chassepotprojektil, sobald es nur das Knie in der sagittalen Ebene trifft, stets den Knochen unberührt lässt, so muss man doch bedenken, dass selbst in dieser relativ günstigen Lage die Semilunarknorpel und die Kreuzbänder getroffen und im grösseren oder geringeren Umfange zerstört werden können. Wenn die Verletzung dieser Gebilde des Kniegelenkes eine Spontanheilung zulässt, dann ist gar kein Grund vorhanden, warum nicht auch die Verletzung des Gelenkknorpels und des darunter liegenden Knochens eine Spontanheilung zulassen soll. Das ist denn auch in der That der Fall. Es gibt Spontanheilungen des Kniegelenkes nach Verletzungen, die das Gelenk in den verschiedensten Richtungen getroffen haben, und es kann die Gelenkresektion nothwendig werden nach Verletzungen, die das Gelenk in sagittaler Richtung getroffen haben. Immer ist es die Gelenkjauchung mit ihren Folgen, welche den operativen Eingriff erheischt, gleichviel, ob die Gelenkjauchung durch die blosse Eröffnung des Gelenkes oder durch die Gelenksplitter hervorgerufen wurde. Wir für unsern Theil halten auch bei der Schussfraktur des Kniegelenkes die Spontanheilung für möglich, sobald man nur die Splitter frühzeitig entfernt, und können uns daher bei dieser Verletzung weder für die Immediatresektion, noch für die Immediatamputation aussprechen.

Wir kennen keine Indication zur Immediat- oder Primäramputation im Kniegelenk.

Wir sind hiermit zur Besprechung der Amputationen im Kniegelenk selbst angelangt. Wir wollen auch hier mit den Indicationen für die Immediatamputation beginnen, und wollen gestehen, dass es für uns keine Indication zu dieser Amputation gibt. Wir haben bisher keine Verletzung des Kniegelenkes

oder Unterschenkels beobachtet, welche die Amputation unaufschiebbar erheischt hätte. Es werden zwar solcher Indicationen viele aufgestellt, die aber bei näherer Prüfung sich als nicht stichhaltig erweisen. Wir wollen einzelne derselben beleuchten. Wir beginnen mit der Verletzung der obern Epiphyse der Tibia, welche, wenn die Erhaltung des Unterschenkels nicht möglich ist, die Amputation im Kniegelenk erheischen soll, weil die Amputation des Unterschenkels in der Gegend der *spina tibiae* nach den Regeln der Amputationslehre als unzulässig erscheint, man müsse daher in einem solchen Falle höher im Gelenke selbst amputiren. Nun giebt es aber keine Verletzung der obern Tibiaepiphyse, welche die immediate Amputation erheischt, denn selbst die Verletzung derselben durch das schwere Geschütz erheischt, wie wir dies schon oft dargethan haben, nicht die immediate Amputation, weil der Shock die Wirkung einer jeden Operation illusorisch macht, und wenn der Shock überlebt werden sollte, dann ist selbst die Erhaltung der Extremität möglich, oder es reicht eine Trennung der noch vorhandenen Weichtheilbrücken in dem Verletzungsbezirk für den ersten Augenblick vollkommen aus; wenn daher die Immediatamputation des Unterschenkels überhaupt nicht unaufschiebbar erscheint, so ist es auch die Amputation im Kniegelenk nicht. — Noch weniger können die direkten Verletzungen des Kniegelenkes die Indication für die Immediatamputation im Gelenke abgeben, weil sich bei diesen, unserer Ansicht nach, niemals von vornherein über die Möglichkeit der Erhaltung der Extremität im Gelenke unmittelbar nach stattgefundener Verletzung ein Urtheil abgeben lässt, und dort, wo die Zerstörung des Gelenkes so gross ist, um jeden Zweifel über die Nichterhaltbarkeit des Unterschenkels und des Gelenkes zu beseitigen, dort kann es sich ja nur um die Amputation des Oberschenkels, nicht aber um die Amputation im Gelenke handeln. Dann bleibt nur noch die unstillbare Blutung in Folge der Unterschenkel- oder Kniegelenkverletzung übrig, welche die immediate Amputation im Gelenke erheischen soll. Nun ist die primäre Blutung schon an und für sich nach Schussverletzung sehr selten, noch seltener ist die Unmöglichkeit, diese Blutung ohne Amputation beherrschen zu können.

Da also die Immediatamputation im Kniegelenke nicht

dringend nöthig ist, da ferner das Dogma von der geringeren Gefährlichkeit der Immediat- und Primäramputation gegenüber den secundären Amputationen nur wenige Gläubige mehr zählt, so ist dem Feldarzte nicht gestattet, auf dem Verband- oder Hülfsplatz die kostbare Zeit einer Operation zuzuwenden, die ohne Nachtheil für den Verletzten (und fast immer zu seinem Vortheile) zu verschieben ist.

Indicationen für die intermediäre und Spätamputation im Kniegelenke.

Es kann sich daher für uns nur stets um die intermediäre und secundäre Amputation des Gelenkes handeln und selbst für diese haben wir nur die nachfolgenden Indicationen. — Wenn nach vorausgeschickter Resektion des Kniegelenkes die Resektion ein gebrauchsunfähiges Glied liefert, oder wenn an der resecirten oder verletzten Tibia dieser Knochen sich als von der fortschreitenden Caries oder Osteomyelitis ergriffen und nicht erhaltbar zeigt, oder wenn in Folge der Verletzung die eitrige Infiltration der Weichtheile oder eine demarkirte Gangrän der Weichtheile den Unterschenkel nicht zu erhalten, dafür aber die Amputation im Gelenke gestattet, dann ist die intermediäre und secundäre Amputation angezeigt.

Die verschiedenen Amputationstypen im Kniegelenke.

Was nun den Amputationsmodus anlangt, so wird in jenen Fällen, in welchen die erfolglose Resektion die Amputation erheischt, die Amputation aus der Resektion so gemacht, dass bloss Lappen zu bilden sind, um die Resektionsfläche des untern Femurendes zu bedecken, gleichviel, ob dasselbe in seiner ursprünglichen Form gelassen werden kann, oder ob man von demselben noch eine dünne Scheibe abtragen muss. - Für die andern Fälle handelt es sich um 3 verschiedene Amputationstypen: um die gewöhnliche Exarticulation im Kniegelenke, um die Amputation nach der Methode von Gritti und um die *amputatio transcondyloidea.*

Die *exarticulatio genu* ist besser als ihr Ruf.

Die *exarticulatio genu* ist gewöhnlich bei den Chirurgen nicht beliebt, und es ist dieses auch vollkommen begreiflich. Die unregelmässige Form des untern Gelenkendes des Femur mit seinen Kanten, Vorsprüngen und Einsattelungen scheint für den ersten Anblick nicht geeignet, einen guten abgerundeten, zum Stützen geeigneten Stumpf zu geben, ja die ungleiche Vertheilung der Weichtheile um das Kniegelenk scheint sogar zur Bedeckung des unregelmässigen Stumpfes wenig geeignet. Wenn man jedoch bedenkt, dass

jeder Amputationsstumpf in Folge der Amputation namhafte Veränderungen erleidet, dass schon wenige Wochen nach der Operation alle Vorsprünge zu schwinden und alle Vertiefungen sich auszufüllen beginnen, und dass das unregelmässige Gelenkende schon nach wenigen Monaten die Form eines Conus, eines Kolben oder eines Pilzes annimmt, einen ziemlichen Druck aushält und selbst die Last des Körpers zu tragen vermag, wenn dasselbe nicht von Narbengewebe bedeckt ist: dann wird man sich mit der *amputatio genu* um so rascher befreunden, wenn man erwägt, dass diese Exarticulation neben der grösseren Brauchbarkeit des Stumpfes auch die geringere Gefahr für das Leben des Operirten und eine kürzere Heilungsdauer als die *amputatio femoris* im Gefolge hat.

Die verschiedenen Formen der Stumpfdecken

Es ist zwar jeder Weichtheilschnitt für diese Operation geeignet, doch ist dem Ungeübten, wenn ihm die Wahl frei steht, der Zirkelschnitt als am leichtesten auszuführen und am sichersten zu empfehlen; sonst gibt auch der einfache und doppelte Lappen sehr schöne Stumpfdecken. Wir speciell haben eine besondere Vorliebe für zwei seitliche Lappen, indessen ist auch ein unterer Lappen sehr leicht zu bilden, am leichtesten fehlt man bei der Bildung eines einzigen obern Lappens.

Die Amputation im Kniegelenk nach Gritti.

Die eben geschilderte Unregelmässigkeit des untern Endes des Femur hat von jeher die Chirurgen zum Nachdenken bewogen, in welcher Weise diese Unregelmässigkeit am leichtesten zu beseitigen sei. Der Verfasser dieser Zeilen hat geglaubt, durch Absägen und Abfeilen der Vorsprünge und Leisten nicht nur die Form zu verbessern, sondern auch die Heilungsdauer abzukürzen. Bei der relativen Seltenheit dieser Operation fehlt es an Mitteln, den Werth dieser Modification richtig zu schätzen. Gritti*) hat jedoch geglaubt, diesen Fehler dadurch zu beseitigen, dass er die beiden Condyli flach absägte und um den so verkürzten Knochen-

*) Ich habe die Operation im Jahre 1859 gemacht, ohne vom Vorschlage Gritti's zu wissen, habe dieselbe jedoch wieder verlassen, kann es aber nicht unterlassen, eine andere hierher gehörige Methode, die ich bisher nicht am Lebenden ausgeführt habe, in den nachfolgenden Blättern zu erwähnen, und zwar nicht aus Eitelkeit, eine neue Methode angegeben zu haben, sondern weil der Grundgedanke sich bei Operationen an andern Gelenken mit Vortheil verwerthen lässt.

stumpf einigermaassen wieder länger zu machen, sägte er die Patella auf ihrer überknorpelten Fläche, also der Fläche nach ab, brachte dann die Sägefläche der Patella mit der Sägefläche durch die Condyli in Berührung, um analog, wie bei der Amputation im Fussgelenk nach Pirogoff, ein Verwachsen der Sägeflächen und eine geringe Verlängerung des Knochenstumpfes zu erlangen. Gleichzeitig sollte die aufgepfropfte Patella geeigneter als die transcondyläre Sägefläche sein, um den Druck beim Tragen der Körperlast zu ertragen.

Die angeblichen Vortheile der Amputation nach Gritti existiren in der Wirklichkeit nicht.

Dieser Gedanke hatte eine Zeit lang die öffentliche chirurgische Meinung für sich gewonnen, und es gibt gewiss kaum einen lebenden mehr beschäftigten Chirurgen, der diese Operation nicht ein oder mehrere Male ausgeführt hätte. Gegenwärtig zählt diese Operation nur wenige Anhänger mehr. Man ist zur Einsicht gelangt, dass die Verlängerung des Knochenstumpfes durch die dünne und resecirte Patella gar nicht in Betracht kommt, dass ferner die resecirte, an das abgesägte Femurende angeheilte Patella den Stumpf nicht tragfähiger, sondern als Stütze eher ungeeigneter macht, dass diese Operation überhaupt eine zwecklose Künstelei ist, welche nur nachtheilig wirkt, weil sie den Chirurgen veranlasst, die einfache *exarticulatio genu* zu verlassen, den Stumpf zu verkürzen, die Operation zu compliciren, die Heilungsdauer zu verlängern, die Tragfähigkeit zu verkleinern, ohne dem Operirten für diese Nachtheile irgend einen greifbaren Vortheil zu bieten.

Die Exarticulation im Knie und die transcondyläre Amputation des Femur sind der Amputation nach Gritti vorzuziehen.

In jenen Fällen, in denen es möglich ist, bei der Amputation das ganze Femur zu erhalten, ist die *exarticulatio genu* einer jeden andern Amputation unbedingt vorzuziehen, und nur wo diese Operation aus irgend einem Grunde nicht ausführbar ist, wo man nur die Wahl hat, den Oberschenkel zu amputiren, dann kommt die *amputatio transcondyloidea* in Betracht, weil diese den längern Knochenstumpf liefert, die Markhöhle des Oberschenkels nicht eröffnet und daher weniger gefährlich als die Oberschenkelamputation ist. Manche Chirurgen fürchten zwar die Amputation in der spongiösen Substanz und glauben, dass dieselbe schwer heilt, doch mit Unrecht. Wir sehen bei den Resektionen, die häufig im spongiösen Gewebe ausgeführt werden, die Sägefläche in ge-

wöhnlicher Weise heilen, und es ist kein vernünftiger Grund vorhanden, warum die gleiche Sägefläche bei der *amputatio transcondyloidea* nicht eben so heilen soll.

Meine Methode der Exarticulation im Knie mit Erhaltung der vom Streckmuskel getrennten Kniescheibe.

Wir können es jedoch nicht unterlassen, einen Vorschlag für die *amputatio genu* zu machen, der in manchen Fällen dem Operirten von Nutzen und für den Chirurgen mit keiner Künstelei verbunden ist. Wenn wir auch zugeben, dass die unregelmässige Form des untern Endes des Femur nach der Exarticulation von selbst grosse Aenderungen erleidet, sich abrundet und konisch wird, so lässt sich doch nicht in Abrede stellen, dass die *incisura intercondyloidea* ein genaues Anschmiegen der Weichtheildecken nicht zulässt, und dass in der ersten Zeit nach der Heilung, ja zuweilen durch das ganze übrige Leben hindurch dieses Femurende zur Körperstütze nicht geeignet ist, auch dann nicht, wenn keine Narbe auf die Stützfläche zu liegen kommt. Auch unterliegt es keinem Zweifel, dass es von grossem Vortheil für den Operirten sein müsste, wenn er bei der Amputation im Knie die Stütze direkt in der Amputationsgegend, wie nach der Amputation des Unterschenkels, finden könnte, und nicht, wie nach der Amputation des Oberschenkels, indirekt am *tuber ischii*. Mir hat auch dieser Gedanke bei der ersten Amputation, die ich nach der sogenannten Gritti'schen Methode ausgeführt habe, vorgeschwebt. Ich habe mich jedoch überzeugt, dass diese Methode dem Zwecke nicht entsprechen kann. Im normalen Zustande rückt die Patella beim Strecken des Beines auf den Oberschenkel hinauf bis zur obern Grenze der *incisura intercondyloidea* und nur im Maximum der Beugung des Kniegelenkes kommt die Patella auf den tiefsten Punkt der *incisura intercondyloidea* zu liegen. Sobald man aber die Insertion der Patella an der Tibia durchschneidet, dann wird dieselbe durch die Contraction des Quadriceps stark in die Höhe gezogen, kann daher gar nicht mit dem untern Femurende in Berührung gebracht werden, und diese Verkürzung des Quadriceps und die durch sie bedingte Verschiebung der Patella nach aufwärts ist es, welche bei der Methode von Gritti die Absägung des untern Femurendes in den Condylen oder gar oberhalb derselben erheischt, weil ohne dieselbe die Patella das untere Ende des Femurs nicht erreicht und weil man schon das untere Femurende absägte, so

lag es nahe, auch die überknorpelte Fläche der Patella durchzusägen, um eine vollständige Resektion zu machen. Wäre es möglich, die von ihrer Tibialinsertion getrennte Patella auf das untere Ende des normalen Femurs zu bringen und in der grössten Aushöhlung der *incisura intercondyloidea* zu befestigen, dann brauchte man weder das untere Femurende, noch die überknorpelte Fläche der Patella abzusägen. Diese Forderung ist aber nicht schwer zu erfüllen. Man braucht bloss die Verbindung der Patella mit dem *quadriceps cruris* subcutan zu durchtrennen,*) um die Kniescheibe von der Verkürzung des Streckmuskels unabhängig und dieselbe an jeder beliebigen Stelle der *incisura intercondyloidea* fixirbar zu machen. Es braucht wohl nicht erst erwiesen zu werden, dass die einander zugekehrten Gelenkflächen der Patella und des untern Femurendes, wenn dieselben unbeweglich mit einander verbunden sind, eben so leicht, wie die analogen Sägeflächen, mit einander verwachsen können.

Die Vorzüge meiner Methode.

Der Vortheil, den eine solche *exarticulatio genu* mit Anheilung der nicht resecirten Patella an der tiefsten Stelle der Einsattelung des Femurendes für den Operirten haben würde, ist einleuchtend. Es würde bei der *exarticulatio genu* durch diese Methode nicht nur keine Verkürzung des Oberschenkels, sondern selbst eine geringe Verlängerung desselben erzeugt, die grösste Vertiefung in der Einsattelung des untern Fumurendes würde durch die Patella ausgefüllt und eine bessere Weichtheilbedeckung zulassen, der mit Erhaltung der Kniescheibe geheilte Amputationsstumpf würde es gestatten, den Stumpf selbst als Körperstütze zu verwenden und bei der *exarticulatio genu* einen Stelzfuss zu benutzen, ganz wie bei der Amputation des Unterschenkels. Wir werden diese Methode der Exarticulation im nächsten

*) Während des Druckes finde ich, dass Richardson (Dublin quaterly Journal N. CIV. 1871. pag. 281—285 und Centralblatt. 1872. Nr. 4. pag. 63) zum Zwecke der Gritti'schen Operation, die Sehne des *rectus femoris* am obern Rande der Patella durchgeschnitten hat. Durch diese Tenotomie kann man allerdings die Operation nach Gritti leichter ausführen, und braucht vielleicht etwas weniger vom Femur abzusägen, aber nichtsdestoweniger bleibt die Operation eine zwecklose Künstelei, und hat die Richardson'sche Operation mit meiner Methode, mit Ausnahme der Tenotomie, nichts gemein.



Kapitel an der entsprechenden Stelle der Operationslehre schildern.

Schussverletzungen des Unterschenkels.

Die Schussverletzungen des Unterschenkels sind relativ schwerer als jene des Oberarmes.

Diese Verletzungen sind zwar im Ganzen von geringerer Bedeutung für den Verwundeten, als die entsprechenden Verletzungen des Oberschenkels, aber sie sind noch immer bedeutend genug, um den Verwundeten durch Monate ans Krankenbett zu fesseln, ihm viele Schmerzen zu verursachen und ihn einem bleibenden Siechthum und selbst dem Tode entgegenzuführen, und wenn man die Verletzungen an den verschiedenen Abschnitten der Extremität der Schwere nach mit einander vergleichen wollte, dann müsste man die Schussverletzungen des Unterschenkels *ceteris paribus* als schwerer bezeichnen, als die Schussverletzungen des Oberarmes. Es sind schon die Verletzungen der Weichtheile des Unterschenkels viel ernster, als jene des Oberarmes, und noch mehr ist dieses bei den Schussfrakturen der betreffenden Extremitätsabschnitte der Fall, wie dies aus den nachfolgenden Erörterungen klar werden wird.

Die Weichtheilverletzungen des Unterschenkels dürfen nicht unterschätzt werden.

Die Verletzungen der Weichtheile des Unterschenkels bieten, sowohl vom anatomischen wie mechanischen Standpunkte betrachtet, der Heilung ungünstige Verhältnisse und disponiren zu vielen Krankheiten und Gefahren für den Verwundeten. Die anatomische Anordnung der Gefässe, der Druck, den die Venen beim Stehen und Gehen erfahren, sowie die Nothwendigkeit für den Verwundeten, mit einer solchen Verletzung noch eine Strecke weit gehen zu müssen, weil er instinktiv trachten wird, sich sobald als möglich aus der Feuerlinie zu retten, und weil bei den gegenwärtigen Kriegsverhältnissen, bei der grossen Zahl der Schussfrakturen und bei der ungenügenden Zahl der Blessirtenträger und des sonstigen Hülfspersonals es für den an den Weichtheilen des Unterschenkels Verwundeten gar kein anderes Mittel gibt, aus der Feuerlinie zu kommen, als sich mit seinen Weichtheilwunden selbst aus dem Feuer zu retten, machen es, dass selbst relativ leichte Weichtheilverletzungen am Unterschenkel von diffusen phlegmonösen Entzündungen, von Gewebszerfall und Blutungen begleitet sind. Ein jeder Feldarzt hat daher bei der schonendsten und zweckmässigsten

Nachbehandlung unter den relativ günstigsten sanitären und hygieinischen Verhältnissen Todesfälle an Pyämie nach einfachen Weichtheilverletzungen zu beklagen. Ich habe selbst in Mexiko, wo die Wundheilung ausserordentlich glücklich vor sich geht, 2 der so Verletzten verloren. — Es ist kein besonderer Unterschied in Bezug auf die Schwere der Verletzung, welche Partie der Unterschenkelweichtheile getroffen ist. Die Weichtheile an der vordern Fläche des Unterschenkels liegen so dicht auf dem Knochen auf, dass selbst die einfache Weichtheilverletzung die Beinhaut und die Ernährung des Knochens beeinträchtigen kann, während die Weichtheilverletzungen an den andern Flächen des Unterschenkels nicht selten von Phlegmone und von Blutungen begleitet sind. Die tiefliegende Phlegmone ist häufig nach aussen von einem sogenannten wandernden Erysipel begleitet, welches sowohl nach auf- als nach abwärts als auch circulär um die Extremität fortschreitet, und zeigt nicht selten von aussen die Richtung und Ausdehnung, die die Phlegmone im Innern genommen hat. Diese Angaben sollen jedoch nicht die Möglichkeit einer schnellen Heilung der Weichtheilverletzungen des Unterschenkels in Abrede stellen, sondern bloss den weniger erfahrenen Arzt warnen, diese Verletzungen nicht gar zu leicht anzusehen und bei der Stellung seiner Prognose und bei der Nachbehandlung auf die so häufig eintretende Complication Rücksicht zu nehmen.

Behandlung der Weichtheilverletzung am Unterschenkel.

Die frische Verletzung soll schonend mit dem Finger untersucht werden, um etwa liegen gebliebene fremde Körper und Gewebstrümmer zu entfernen, und ist es zweckmässig, die stattgefundene Exploration der Wunde und das Resultat derselben auf dem dem Verwundeten mitzugebenden Zettel zu erwähnen, um dem Verwundeten eine zweite Exploration, etwa gar im Reaktionsstadium, zu ersparen. Der Verletzte soll jede körperliche Bewegung sorgfältig vermeiden, auch wenn er sich dazu geeignet fühlt, und gar mancher Verwundete hat die Ausserachtlassung dieser Vorsicht mit dem Leben gebüsst. Wenn der Schusskanal relativ eng und die Wahrscheinlichkeit vorhanden ist, dass beim Schwellen der Gewebe der Eiterabfluss gehindert werden könnte, dann ist es zweckmässig, in die Wunde ein weitraumiges Drainagerohr einzulegen; wo der Schusskanal weit genug ist, kann man auch dieses entbehren. Sehr zu empfehlen ist auch bei den ein-

fachen Weichtheilverletzungen des Unterschenkels, der zweckmässigen Lagerung der Extremität die volle Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Wichtigkeit, die Equinusstellung des Fusses zu verhüten.

Es handelt sich hiebei nicht nur darum, die Extremität bequem und schmerzfrei zu lagern, sondern auch darum, der fortschreitenden Entzündung und der Eitersenkung vorzubeugen und das Zustandekommen eines *pes equinus* zu verhüten. Gewöhnlich werden auch hiefür die verschiedensten Laden aus Holz, Leder, Eisen und Zinkblech, aus Eisen-, Zink- oder Messingdraht in verschieden dichten Geflechten verwendet, doch entsprechen dieselben selten dem angestrebten Zwecke. Am zweckmässigsten erscheint auch für diese Verletzungen der gefensterte Gypsverband zu sein, indessen entspricht diesen Verletzungen auch der Wasserglas- und der Kleisterverband, obwohl diese letztgenannten Verbände keinen Vortheil vor dem Gypsverbande aufzuweisen haben. Es reicht übrigens auch hin, die Extremität gehörig einzuwickeln. Namentlich kann der Stellung des Fusses nicht genug Aufmerksamkeit zugewendet werden. Bei allen Verletzungen des Unterschenkels ohne Ausnahme wird der Fuss in einer Spitzfussstellung höhern oder niedern Grades verweilen, weil die Spitzfussstellung die Ruhelage in der horizontalen Körperstellung vorstellt. Wird die Extremität in der Spitzfussstellung fixirt, dann bleibt die Equinusstellung nach vollendeter Wundheilung, und der Verwundete muss sich, wenn er hofft das Bett verlassen und gehen zu können, neuerdings, behufs Geradestellung seines Fusses auf blutigem oder unblutigem Wege, ins Bett legen. Es ist daher nothwendig, den Fuss unter einem rechten Winkel zum Unterschenkel zu stellen und in dieser Stellung zu fixiren. Wir würden diese Sache, die sich ja von selbst versteht, nicht erwähnt haben, wenn gegen diese einfache Regel nicht constant gesündigt würde.

Ausgiebige Wunderweiterungen vermögen die fortschreitende Entzündung nicht zu verhüten.

Uebrigens vermag die beste Lagerung und selbst der Gypsverband die fortschreitende Entzündung nicht zu verhüten. Es kommt dann an verschiedenen, mitunter ganz unerwarteten Stellen des Unterschenkels zu Eiteransammlungen, die dann zu spalten sind. Gegen die grossen erweiternden Einschnitte von der Wunde aus, wie dies so vielfach empfohlen wird, müssen wir uns entschieden aussprechen, weil dieselben häufig mehr schaden als

nützen. Es drängt sich in einzelnen Fällen dem Beobachter die Ueberzeugung auf, dass die erweiternden Einschnitte die Ausgänge der Blutinfection sind, und doch vermögen diese Einschnitte die fortschreitende Entzündung nicht hintanzuhalten, deshalb geben wir auch den secundären Onkotomien den Vorzug vor den präventiven Wunderweiterungen.

Die secundären Blutungen nach Unterschenkelverletzungen, ihre Quelle, wie sie zu behandeln sind.

Bei den Schussverletzungen des Unterschenkels werden secundäre Blutungen relativ häufig beobachtet, häufiger als nach den gleichnamigen Verletzungen der obern Extremität und vielleicht eben so häufig als nach Verletzungen des Oberschenkels. Auch hier ist die Quelle der secundären Blutung fast immer ein ungünstiger Wundverlauf. Was auch immer die originäre Ursache der Arterienverletzung sein mag, immer kann dieselbe spontan heilen, und erst der ungünstige Wundverlauf, namentlich die Blutinfection und das Fieber sind es, welche die vielleicht noch unvollendete Narbe erweichen und zerfallen lassen, so dass sie dem durch das Fieber bedingten grössern Blutdruck nicht zu widerstehen vermag. Die Behandlung dieser Blutungen darf daher niemals eine bloss locale sein, sondern muss sich stets gegen die Blutinfection richten, und die Verabreichung von Chinin und Wein, sowie die Transferirung des Verwundeten in wenig belegte Localitäten sind gewiss nicht weniger wichtig, wie die Unwegsammachung der verletzten Arterie selbst. Am Unterschenkel handelt es sich immer nur um Blutungen aus verhältnissmässig kleinen Arterien, die selten durch einmalige, sondern immer erst durch wiederholte Blutungen tödtlich werden. Man hat daher bei diesen Blutungen in der Regel Zeit, der blutenden Quelle an Ort und Stelle nachzuforschen. Wenn dieselbe leicht zu finden ist, dann wird wohl kein Chirurg zögern, an Ort und Stelle zu unterbinden. Aber das ist nur selten der Fall. Man braucht bloss an die tiefe Lage der *aa. tibialis*, *peronea* und *interossea* zu denken, um einzusehen, dass ohne Erweiterung der Wunde diese Arterien niemals zugänglich werden. Wir haben andererseits schon früher auf den Nachtheil der grossen Wunderweiterung hingewiesen, besonders an Individuen, die an einer durch Eiterung bedingten Bluterkrankung leiden, wie dieses ja bei secundären Blutungen fast immer der Fall ist. — Zieht man endlich die grössere Schwierigkeit der Blosslegung dieser kleinen Arterien

in Betracht, dann wird man gerne die locale Unterbindung an den Unterschenkelarterien umgehen, wenn man über andere Blutstillungsmittel verfügen kann.

Hat man alle fremden Körper, alle losen und verschiebbaren Knochensplitter aus der Wunde beseitigt, dann dürfte die erhöhte Lage in Verbindung mit gleichmässiger Compression des Unterschenkels für die temporäre Blutstillung wohl ausreichen. Im entgegengesetzten Falle würden wir zur centralen Unterbindung nach Hunter schreiten, weil diese unsern Erfahrungen entsprechend auch die Eiterung zu vermindern und die Wundheilung zu beschleunigen vermag. Ich muss jedoch für meine Leser die Bemerkung hinzufügen, dass im gegenwärtigen Augenblick unter den Chirurgen die Strömung zu Gunsten der localen Unterbindung auch am Unterschenkel herrscht.

Der Tetanus tritt relativ häufig zu Verletzungen des Unterschenkels und des Fusses.

Noch ist bei den Verletzungen des Unterschenkels des Hinzutrittes von Tetanus zu erwähnen. Wenn diese Wundcomplication auch zu einer jeden, an einer beliebigen Körperstelle sitzenden Wunde hinzutreten kann, so lässt es sich doch nicht verkennen, dass die peripheren Enden der Extremitäten, besonders aber der untern Extremität, eine besondere Disposition für diese Wundcomplication zeigen. Wenigstens war dieses in unsern Fällen so. Wir beobachteten den Tetanus grösstentheils bei Verletzungen des Unterschenkels und des Fusses. Ueber das Wesen dieser Krankheit, sowie über die Therapie derselben ist seither kein neues Licht gebreitet worden, und können wir daher in dieser Richtung auf das im allgemeinen Theil dieses Buches Gesagte verweisen.

Das Curare kann im Kriege keine Anwendung finden. Subcutane Morphiuminjektion, Chloralhydrat und Wein in grossen Dosen lindern das Leiden, wenn sie es auch nicht zu heilen vermögen.

Von der Anwendung des Curare wäre, selbst wenn die bisher bekannt gewordenen Resultate günstiger lauteten als dies wirklich ist, in der Feldpraxis wenig zu erwarten, weil das Präparat überhaupt schwer zu beschaffen und wegen seiner ungleichen Bereitung auch an und für sich unverlässlich ist. Wir würden bei einem acut auftretenden Tetanus das Morphium in grossen Dosen subcutan injiciren, auch das Chloralhydrat anwenden und dabei grosse Dosen von Alkoholicis innerlich reichen, ohne jedoch grosse Zuversicht in die Resultate dieser Behandlung zu setzen;

wir glauben aber, dass diese Behandlung, wenn auch den Tetanischen nicht zu heilen, so doch ihm seine Leiden zu lindern vermag. Es gibt eben keine auch nur annäherungsweise verlässliche Therapie des acuten Tetanus.

Die Amputation ist bei acutem Tetanus nutzlos, bei chronischem schädlich.

Nur das möchten wir noch hervorheben, dass die Amputation des Unterschenkels durchaus nicht als Rettungsmittel beim Tetanus zu betrachten ist. Dort, wo der wegen Tetanus Amputirte nach der Amputation am Leben bleibt, was nur äusserst selten geschieht, dort wäre er auch ohne Amputation am Leben geblieben. Die Erfahrung lehrt nämlich, dass nur der acut auftretende Tetanus zum Tode führt, der milde auftretende und chronisch verlaufende Tetanus dagegen führt bei jeder schonenden Behandlung, sowie auch ohne jede Behandlung zur Genesung, und man darf bei einem Tetanus, der einmal 8—9 Tage anhält, auch wenn die Anfälle der Muskelstarre ziemlich schwer sind, mit grosser Wahrscheinlichkeit einen günstigen Ausgang hoffen, die letal verlaufenden tödten gewöhnlich den Befallenen zwischen 2 und 5 Tagen und nur selten stirbt der Tetanische nach 7 und mehr Tagen.

Die hydrotherapeutische Behandlung des Tetanus ist nur in chronischen Fällen unschädlich, in acuten nutzlos und schädlich.

Wir haben schon früher erwähnt, dass wir den Tetanus für eine Zymose halten mit dem Charakter der Epidemie. Immer sind es mehrere Verwundete, die gleichzeitig oder kurz hintereinander von der Krankheit befallen werden, und auch der Verlauf des Tetanus zeigt insofern den epidemischen Charakter, dass er ganz analog, wie bei der epidemischen Cholera, bald nach dem Ausbruch die Akme erreicht, wo alle Befallenen sterben, und dass die später auftretenden den chronischen und milden Charakter annehmen, der in Genesung ausgeht. Die hydrojatrische Methode wird zwar von den Hydrotherapeuten sehr gerühmt, wir haben dieselbe nur zweimal versucht, sie aber jedesmal rasch wieder verlassen, sowohl das warme als das kalte Wasser haben neue und heftigere Starreanfälle hervorgerufen, die vielleicht nicht dem Wasser als solchem, sondern der mit der Wasserapplication unvermeidlichen Bewegung zuzuschreiben waren. Der Tetanische braucht vor Allem Ruhe; Alles, was seine Ruhe stört, ruft neue Anfälle hervor und quält den Kranken. Bei chronisch verlaufenden mag

man immerhin die Wasserbehandlung anwenden, weil dieselbe, wenn sie auch nichts nützt, doch weniger schadet, als bei acuten Fällen.

Was nun die Verletzungen und Frakturen der Unterschenkelknochen anlangt, so ist darüber Folgendes zu erwähnen.

Erschütterungen des Knochens durch matte Projektile führen leicht zur Osteomyelitis und zum Tode.

Die Tibia, der grössere der beiden Unterschenkelknochen, ist an seiner vordern, respective innern Fläche durch seine oberflächliche Lage den Verletzungen sehr ausgesetzt. Namentlich kommen hier die Erschütterungen des Knochens durch matte Projektile sehr in Betracht. Diese äusserlich kaum scheinbaren Verletzungen, die man für einfache und leichte Contusionen halten möchte, sind für den Verwundeten von kaum geringerer Bedeutung als die schwersten Splitterbrüche. Es sind Fälle bekannt, wo eine solche einfache Contusion sehr rasch zum Tode geführt hat. Bei einer Erschütterung des Knochens kann es zu einem Bluterguss in der Markhöhle kommen, die bei einer Unterschätzung der Verletzung von Seite des Arztes zu einer acuten, rasch tödtenden Osteomyelitis führt. Der Feldarzt muss daher diese scheinbar leichte Contusion mit der grössten Aufmerksamkeit behandeln. Ein solcher Verwundeter darf absolut nicht gehen oder sitzen, auch wenn er dies im Stande wäre. Er muss liegen mit erhöhter Lage des Unterschenkels oder entsprechend der Suspension. Es soll die intermittirende Digitalcompression der Cruralis so lange angewendet werden als der Verwundete Schmerz hat. Der Unterschenkel kann in eine dünne Gypskapsel gelegt werden und prophylaktisch soll Alles angewendet werden, was gegen das Hereinbrechen einer Blutinfection angezeigt ist, namentlich ist es das Chinin, welches sich empfiehlt, und sind die äussern hygienischen Verhältnisse (die reine Luft, Nichtüberfüllung des Krankenzimmers) für den Verletzten ebenso unerlässlich, wie für den mit einer Schussfraktur Behafteten. Die Diagnose des in die Markhöhle erfolgten Blutergusses lässt sich am Lebenden erst zu einer Zeit machen, in der das Uebel bereits hohe Dimensionen erreicht hat, wenn der Kranke bereits stark fiebert, die ganze Extremität ödematös ist, wo der Verwundete mit und ohne Amputation dem sichern Tode entgegengeht; und gerade deshalb, weil die Diagnose unsicher ist, muss die blosse

Contusion des Knochens durch ein mattes Projektil mit grosser Vorsicht behandelt werden.

Die Extravasate zwischen Beinhaut und Knochen sind relativ weniger gefährlich als die Exsudate an dieser Stelle.

Noch viel häufiger jedoch als in die Markhöhle erfolgt der Bluterguss nach aussen, und zwar sowohl unter die Haut als auch unter die Beinhaut, und diese äussern Extravasate sind viel weniger gefährlich, als jene in die Markhöhle, sie können ganz resorbirt werden, und selbst wenn dieselben in Eiterung übergehen, richten sie nur geringen Schaden an, weil der Eiter im rechten Augenblick durch die Onkotomie entleert werden kann. Viel schlimmer ist zuweilen die Ablösung der Beinhaut ohne Extravasat. Es kommt, wenn auch relativ selten, durch die Erschütterung des Knochens zu einer Lockerung und theilweisen Ablösung der Beinhaut vom Knochen ohne Bluterguss zwischen Periost und Knochen, das Extravasat ist durch ein Exsudat ersetzt und dieses Exsudat liefert Osteophyten, Exostosen, welche die Weichtheile emporheben, uneben machen und dem Verwundeten Schmerz verursachen. Mitunter kommt es nachräglich zu hartnäckigen Geschwüren an der Haut, zum Zerfall der Osteophyten und nicht selten zu einer oberflächlichen oder tiefen Nekrose des Knochens. Am häufigsten jedoch kommt es bei Contusion durch ein mattes Projektil zur Nekrose der Haut und der Beinhaut mit secundärer Blosslegung des Knochens. In einem derartigen Falle war die Tibia durch eine Reihe von feinen Quersprüngen durchzogen, die zusammen ein weiträumiges Netz bildeten. Die Sprünge, welche die Continuität des Knochens nicht aufhoben, wurden erst in der dritten Woche durch die Eiterung erkannt, in einem zweiten Falle konnte man erst im Verlaufe der Eiterung eine Continuitätstrennung des Knochens nachweisen; die Sprünge konnte man schon etwas früher erkennen. Im letzten deutsch-französischen Kriege hat Waldeyer*) an einer Tibia eine Fissur nachgewiesen, die plötzlich aufhörte und einige Zoll tiefer wieder begann, während die zwischen beiden Fissuren befindliche Knochensubstanz ganz frei von Knochenverletzungen war. Fischer, der den Fall genau beschreibt**) und ab-

*) Kriegschirurgische Erfahrungen von Dr. H. Fischer. Erlangen 1872. pag. 5.

**) l. c. pag. 196 und 198, sowie Taf. V. Fig. 29.

bildet, erklärt diese Erscheinung dadurch, dass er 2 Arten von Fissuren annimmt: die direkten, das sind diejenigen, die an Ort und Stelle entstehen, und die Contre-coup-Fissuren, das sind diejenigen, die dadurch hervorgebracht werden, dass der verletzende Körper den Knochen in Schwingungen versetzt, welcher dort, wo die Wellen übereinanderfallen und sich summiren, Fissuren erzeugen, während der Knochen an jeder andern Stelle intakt bleibt. Wir wissen in der That zur Stunde keine andere Erklärung dieser Erscheinung und müssen daher die von Fischer gegebene Erklärung adoptiren.

Die rinnen- und lochförmigen Schüsse, wie sie zu Stande kommen.

Auch rinnenförmige Schüsse haben wir an der Tibia beobachtet und sie verdanken ihre Entstehung denselben Ursachen, wie die Lochschüsse. Ein Projektil, das mit grosser Propulsivkraft oder grosser Endgeschwindigkeit begabt ist, wenn es den Knochen möglichst senkrecht trifft und von dem Knochen nur wenig Widerstand und keine Ablenkung seiner Bahn erfährt, wird auch den umgebenden Knochen ganz unberührt lassen, und ebenso ein rundes Loch im Knochen, wie in einer Glasscheibe erzeugen. Nur wenn das Projektil einen bedeutenden Widerstand vom Knochen erfährt, oder wenn es seine Schwingungen auf den umgebenden Knochen übertragen kann, dann kommt es zu unregelmässigen Fissuren und zu Zertrümmerungen. Die Lochschüsse kommen dem entsprechend am häufigsten in der obern, zuweilen auch in der untern Epiphyse, d. i. in der spongiösen Substanz, und nur relativ selten in der compacten Substanz der Diaphyse vor. Wenn sie vorkommen, setzen sie eine grosse Propulsivkraft und ein senkrechtes Aufschlagen des Projektils voraus. Wenn die auf den Knochen senkrecht stehende Flugbahn durch die Achse des Knochens führt, so wird ein Lochschuss, wenn sie hingegen sich mehr der Peripherie des Knochens nähert, ein rinnenförmiger Schuss entstehen. Beide, der Loch- und der rinnenförmige Schuss, werden die Continuität der Tibia nicht aufheben, so lange die Fibula intakt ist; wenn diese jedoch gebrochen ist, dann kann es geschehen, dass die durch einen Loch- oder rinnenförmigen Schuss in ihrer Tragfähigkeit beeinträchtigte Tibia die Körperlast nicht zu tragen vermag und unter derselben zusammenbricht, und wir glauben, dass sich die unter der Körperlast zusammengebrochene Tibia von der durch Fissuren und Sprünge getrennten nicht schwer,

wenigstens mit Hülfe des Mikroskopes, unterscheiden lassen müsste, weil der unter der Körperlast zusammengebrochene Knochen an einer Stelle verdichtet erscheinen wird, während der Knochen dort, wo er durch die Schwingungen des Projektils einen Sprung und eine Continuitätstrennung erlitten hat, allenthalben eine gleiche Dichte zeigen wird. Diese Unterscheidung hat zur Stunde zwar nur theoretischen Werth, aber sie vermag einiges Licht über die Verschiedenheit des Verlaufes zweier anscheinend ganz gleichartiger Schussfrakturen der Tibia zu geben. Denn wenn bei demselben Schusse einmal der Knochen unter der Last des Körpers und ein zweites Mal durch die durch das Projektil gesetzten Sprünge zusammengebrochen, so ist klar, dass im zweiten Falle die Commotion des Knochens grösser als im ersten gewesen ist; welchen Einfluss aber die Erschütterung des Knochens hat, haben wir schon früher angedeutet, sodass wir annehmen können, alle günstig verlaufenden Schussfrakturen der Tibia seien mit geringer Erschütterung des Knochens complicirt.

Die Zertrümmerung der Tibia zieht häufig einen Bruch der Fibula nach sich.

Wenn wir es mit einer Zertrümmerung der Tibia in ihrer ganzen Dicke zu thun haben, so dass die ganze Körperlast auf die Fibula fällt, dann muss auch diese einbrechen, so dass die Mehrzahl der totalen Schussfrakturen der Tibia in der Regel auch eine Fraktur beider Unterschenkelknochen zeigen wird; doch ist es immerhin auch möglich, dass die Fibula, ungeachtet der Zertrümmerung der Tibia in ihrer ganzen Dicke, ungebrochen bleibt. Wenn der Verletzte im Momente der Verletzung die Körperlast auf dem gesunden Bein ruhen liess, oder wenn er im Momente der Verletzung die Körperlast durch Reflexaktion auf das gesunde Bein übertrug, dann kann die Fibula trotz der totalen Schussfraktur der Tibia in ihrer Integrität erhalten bleiben. Der secundäre Bruch des Wadenbeines durch die Körperlast nach der Schussfraktur der Tibia braucht selbstverständlich mit dem Bruch der Tibia nicht in einer horizontalen Ebene zu liegen, sondern kann eben so gut höher als tiefer liegen. Es können übrigens beide Knochen durch dasselbe Projektil direkt brechen, sei es, dass dasselbe in der Richtung beider Knochen den Unterschenkel trifft, oder dass es nach dem Bruch der Tibia von seinem Wege abgelenkt wurde und dann das Wadenbein getroffen hat.

Die Zahl der Splitter ist der Grösse der Knochenerschütterung proportional.

Im Allgemeinen kann man sagen, dass die Grösse und Zahl der Trümmer der Grösse des Projektils und seiner Fähigkeit, den Knochen zu erschüttern, proportional ist. Die Splitter bleiben nicht immer an Ort und Stelle liegen, sondern erhalten von dem Projektil eine gewisse Geschwindigkeit und werden in die Weichtheile eingestreut. Da die Arterien am Unterschenkel nicht gut ausweichen können, kommt es ziemlich häufig zu Gefässzerreisungen durch die translocirten Knochensplitter und wegen der Häufigkeit der Bluterkrankung auch zu secundären Blutungen.

Nur die ganz ausser aller Verbindung stehenden Splitter sollen immediat entfernt werden.

Unmittelbar nach stattgefundener Verletzung ist die Extraktion der von jeder Verbindung getrennten Knochen sehr leicht und auch ungefährlich; im Entzündungs- und Eiterungsstadium ist die Extraktion schwierig, schmerzhaft und nicht ungefährlich. Die mit den Weichtheilen oder nur mit der Beinhaut verbundenen Splitter sollen an Ort und Stelle bleiben und erst dann entfernt werden, wenn sie im Verlaufe der Eiterung abgestorben sind, oder wenn sie im Verlaufe der Heilung die Wunde reizen, den Eiterabfluss und die Heilung hindern. Es ist wunderbar, wie Knochensplitter, die nur an einer schmalen Weichtheilbrücke hängen, sich erhalten und einheilen können. Und wer sich einmal von dem Wahne losgesagt hat, dass die Primäramputation eine Wohlthat für den Verwundeten sei, der wird schnell zur Ueberzeugung kommen, dass man auch unter den ungünstigen Verhältnissen des Krieges selbst stark zertrümmerte Unterschenkel und deren Besitzer erhalten kann.

Die Knochennarbe kann voluminös oder dünn sein, Splitter einschliessen und mit Sehnen, Narven und Weichtheilen verschmelzen.

Sowohl die Bruchenden als auch die Splitter bilden die Ausgangspunkte der Knochennarbe, des sogenannten Callus. Dieser unterscheidet sich nach Schussfrakturen durchaus nicht von dem bei den andern complicirten Frakturen gebildeten und es hängt in erster Linie von der Nachbehandlung ab, ob die Knochennarbe voluminös und höckerig oder relativ dünn und glatt ist. Nicht selten wird ein Splitter in der Callusmasse ganz eingeschlossen. Er kann daselbst ganz einwachsen und mit dem Callus ganz verschmelzen, doch ist dieses der seltnere Fall, häufiger wird der Splitter von der Callusmasse in Form einer Knochenlade ab-

gekapselt, wobei es natürlich früher oder später zur Sequestrotomie kommt. Noch häufiger jedoch ist die Anwesenheit des Splitters hinreichend, um die Callusbildung ganz zu hindern. Nicht selten verschmelzen Sehnen und Haut mit der Knochennarbe, diese Verschmelzung ist am Unterschenkel von keiner besondern Bedeutung, denn durch Uebung, durch Bäder und andere Mittel löst sich die Sehne wieder, es bildet sich eine Furche im Callus, in welcher die Sehne frei spielen kann. Auch Nerven können, wie Gefässe, vom Callus umschlossen werden und geben bei Druck auf den Nerven durch Knochenwucherung nicht selten Veranlassung zu schwer auffindbarer Neuralgie.

Die Bedeutung des traumatischen Emphysems.

Emphysem haben wir nach Schussfrakturen des Unterschenkels nicht beobachtet, obwohl dasselbe nach Verletzungen des Unterschenkels am häufigsten vorkommen soll. Es ist, wenn es vorkommt, ein sehr ominöses Zeichen, und deutet auf die Schwere der stattgefundenen Verletzung, sowie auf die vorhandene Decomposition des Blutes, und dieser letzte Umstand lässt die Amputation als sehr problematisches Mittel zur Erhaltung des Lebens beim traumatischen Emphysem erscheinen.

Die immediate Extraktion der Splitter und anderer fremder Körper ist eine der wichtigsten Aufgaben auf dem Hülfs- oder Verbandplatz.

Bei der Behandlung der Unterschenkelschussfrakturen müssen wir, wie bei den früher besprochenen Schussfrakturen, die Behandlung auf dem Hülfs- und Verbandplatze von der in den Kriegsspitälern getrennt besprechen. Bei der ersten Behandlung ist es sehr wichtig, alle fremden Körper aus der Wunde zu entfernen. Es ist zu diesem Zwecke eine schonende, aber sorgfältige Digitaluntersuchung der Wunde vorauszuschicken, wobei nicht nur auf Bleitheile, sondern auch auf Kleiderreste und Knochensplitter Rücksicht zu nehmen ist. Wir haben es schon wiederholt ausgesprochen und wiederholen es hier noch einmal, dass eine unmittelbare Bedeckung der Wunde mit irgend einem Verbandmittel, oder kurz gesprochen, der immediate Wundverband weder nothwendig noch nützlich ist, dass es im Gegentheil viel zweckmässiger ist, die Schusswunde einige Stunden ganz unbedeckt der Luft ausgesetzt und Blut und Serum frei aussickern zu lassen, weil, wie die Erfahrung lehrt, die Luft sehr wohlthätig auf die Wunde wirkt. Die chemischen Veränderungen, welche

die Luft in den frischen Extravasaten hervorruft, sind uns zwar zur Stunde noch nicht bekannt, aber wir wissen, dass Oxydationsprocesse in der Wunde stattfinden, dass das selbst aus zertrümmerten Geweben aussickernde Blut eine rothe Farbe bekommt, dass die zerrissenen Gefässe sich besser zusammen- und zurückziehen, und dass in Folge dessen die Gewebe in der Umgebung weniger mit Blut infiltrirt werden, während der oberflächliche Verband hinreicht, den freien Luftzutritt und den ungehinderten Blutausfluss zu beschränken und die Infiltration der Gewebe zu begünstigen.

Es ist unzweckmässig, unmittelbar nach erlittener Verletzung einen Wundverband anzulegen.

Ich weiss es wohl, dass das Vorurtheil der Masse sowohl unter Laien als unter Aerzten diesen Ansichten und dieser Praxis abhold ist, und dass noch allenthalben die Ansicht herrscht, dass man eine Schusswunde nicht zeitig genug bedecken und verbinden kann. Zum Glück sind die Verhältnisse des Krieges selbst bei der günstigsten Organisation der Hülfe im Felde nicht darnach angethan, um jedem Verwundeten unmittelbar nach stattgehabter Verletzung einen Wundverband zu geben, immer wird zwischen der Verletzung und dem Wundverband ein kürzerer oder längerer Zeitraum verfliessen. Vielleicht ist das relativ seltene Auftreten des traumatischen Emphysems zum Theil dieser unfreiwilligen Verzögerung des Wundverbandes zuzuschreiben. — Der Verfasser vermag daher für den Esmarch'schen Vorschlag, einem jeden Verwundeten das nöthige Verbandmaterial für den ersten Wundverband mitzugeben, sich nicht zu begeistern, und sieht durchaus keinen Nutzen für den Verwundeten, wenn derselbe unmittelbar nach stattgehabter Verletzung sich selbst verbinden oder von seinem Kameraden verbunden wird. Dieses gilt für Schusswunden im Allgemeinen und noch in höherem Grade für Schussfrakturen der untern Extremitäten. Für diese ist eine provisorische Stütze der gebrochenen Extremität durch das Einbinden der Bajonnet- oder Säbelscheide, oder dieser Waffen selbst, oder einer Schiene, eines Brettchens, oder irgend eines festen Körpers das Einzige, was als erste Hülfe zweckmässig erscheint, um beim Erheben des Verwundeten vom Boden und auf dem ersten Transport auf den Hülfs- oder Verbandplatz die Fragmente in ihrer Lage zu erhalten, die Wunde selbst sollte jedoch offen gelassen werden.

Der Gypsverband und die verschiedenen Stützapparate, die auf dem Hülfsplatze zu verwenden sind.

Auf dem Verbandplatze ist nach der Splitterextraktion die sofortige Application eines Gypsverbandes die wichtigste ärztliche Hülfeleistung, und zwar wenn der betreffende Arzt die nöthige Gewandtheit in der Anlegung des Gypsverbandes und hinreichendes Selbstvertrauen in der richtigen Beurtheilung der Verletzung besitzt, dann wird er sofort einen definitiven Gypsverband anlegen, der liegen zu bleiben hat, bis er zu gross geworden ist (ein passend angelegter Verband wird selten oder niemals zu klein), oder bis er von Eiter infiltrirt ist; im entgegengesetzten Falle wird er nur einen provisorischen Verband anlegen. Zu diesem Ende werden die Kleider an der verletzten Extremität auf- und an der Wunde entsprechend ausgeschnitten, faltenlos der Extremität angelegt und über diese ein Gypsverband in irgend einer Weise angelegt, die Wunde aber offen gelassen. Sowohl der provisorische als der definitive Verband sollen die beiden benachbarten Gelenke einschliessen. In Ermangelung eines Gypsverbandes muss man dem Verwundeten irgend einen Stütz- oder Schutzverband geben, Schienen aus Holz, aus Zink oder Eisenblech und Strohladen verdienen den Vorzug vor den gewöhnlichen Pappschienen, die leicht nass und biegsam werden. Auch geformte Hohlschienen aus Eisenblech oder aus Papiermaché eignen sich in Ermangelung eines andern Materials für den ersten Transport, und die letzteren gewähren trotz ihrer Fähigkeit, sich durch Blut zu erweichen, doch noch einen gewissen Schutz für den ersten Transport.

Wie die Extremität für den ersten Transport zu lagern und zu fixiren ist.

Die Extremität soll, wenn möglich, suspendirt oder wenigstens hoch gelegt werden; sie soll, wenn man die Fragmente gehörig fixirt hat, in gebeugter Knielage suspendirt oder gelagert werden, im entgegengesetzten Falle ist die gestreckte Knielage vorzuziehen, weil sonst das eine oder das andere Fragment gegen die Weichtheile sich erheben und dieselben beleidigen kann. Bei der gestreckten Lage auf einer schiefen Ebene ist es nöthig, den Fuss entsprechend zu fixiren oder einen leichten Zug anzubringen, um die Verschiebung zu verhüten. Es handelt sich beim Transport, wie bei jedem anderen Lagerungsverbande, um viele minutiöse Encheiresen, aus denen aber der erfahrene und umsichtige Feldarzt zu erkennen ist.

Im Reaktionsstadium soll auch kein Gypsverband angelegt werden, ausser wenn der Verwundete transportirt werden muss.

Die bisherigen Kriege jedoch haben gezeigt, dass diese Regel nur selten befolgt wurde. Die mit Schussfrakturen des Unterschenkels Behafteten werden entweder aus missverstandenem Eifer der Aerzte primär amputirt oder ganz ohne Schutz- und Stützverband zurücktransportirt, die schonende Splitterextraktion wurde niemals geübt, höchstens wurde nach dem Bleiprojektil gesucht und dieses, wenn gefunden, extrahirt. Häufig genug blieben die Verwundeten bis 24 Stunden und noch länger auf der Stelle liegen, wo sie gefallen waren, wenn sie nicht die Kraft besassen, sich in ein schützendes Gebüsch, oder in eine Mulde, oder in sonst eine Terrainsenkung zu schleppen. Der Feldarzt übernimmt dann den Verwundeten erst im Reaktionsstadium, wenn schon entzündliche Schwellung mit oder ohne Fieber eingetreten ist. In diesem Zustande soll die Wunde unberührt bleiben, weil das Suchen nach fremden Körpern und die Extraktion derselben in diesem Stadium für den Arzt schwierig und für den Verwundeten schmerzhaft und mit Gefahr verbunden ist. Wenn einmal die Eiterung im vollen Gange ist, dann ist das Suchen und die Extraktion der fremden Körper wieder leichter, weniger schmerzhaft und auch weniger gefährlich. Nicht einmal einen Gypsverband würden wir ohne Noth im Reaktionsstadium anlegen, und zwar nicht etwa, weil der Gypsverband als solcher nachtheilig auf den im Entzündungsstadinm befindlichen zerschmetterten Unterschenkel wirkt — im Gegentheil besitzt der Gypsverband auch im Reaktionsstadium, wenn er unmittelbar auf die Haut angelegt wird, seine antiphlogistischen Eigenschaften — aber man wird vor dem Anlegen des Gypsverbandes bestrebt sein, die Fragmente zu coaptiren und diese Coaptation ist im Reaktionsstadium eben so nachtheilig, wie jeder andere Eingriff; besonders nachtheilig wirkt die Coaptation, wenn zahlreiche freie und dislocirte Knochentrümmer in der Wunde liegen, welche bei der Coaptation des Unterschenkels in die Weichtheile einstechen, und deshalb ist es zweckmässiger, im Reaktionsstadium auch keinen Gypsverband anznlegen, und die Lage der Schussfraktur durch Sandsäcke, Keile oder Schienen zu sichern. Nur wenn der Verwundete im Reaktionsstadium transportirt werden muss, da werden wir ohne Bedenken einen geeigneten Gypstransportverband anlegen, wobei wir jedoch auf die fremden Körper,

sowie auf die stattgefundene Verschiebung der Fragmente keine Rücksicht nehmen und den Gypsverband dem Schenkel anlegen so wie er ist; dann ist er jedoch nur ein Nothverband.

Nach eingetretener Eiterung ist die Behandlung symptomatisch.

Wenn einmal die Eiterung im Gange ist, dann werden wir uns von jeweiligen Erscheinungen in der Therapie leiten lassen. Wenn Schmerz, Schwellung der Extremität und allgemeines Fieber vorhanden sind, dann handelt es sich darum, die Quellen dieser Uebel zu finden und zu beseitigen. Mitunter ist es bloss die Retention des Eiters in der Wunde, welche alle die genannten Erscheinungen hervorruft, die mit der freien Entleerung des Eiters rasch von selbst schwinden. Ein anderes Mal sind es die Knochensplitter, ein Projektil oder ein Kleiderrest, die die Wunde reizen und die genannten Erscheinungen hervorrufen, wieder ein anderes Mal ist es die fortschreitende Entzündung oder die Beleidigung der Weichtheile durch die verschobenen Fragmente, und in jedem der genannten Fälle wird die Therapie eine andere sein.

Die grösste Gefahr für den Verwundeten findet sich in den ersten 3 Wochen nach der Verwundung.

Im Allgemeinen lässt sich sagen: wenn man den Verwundeten nur einmal über die ersten vier Wochen ohne Accidenz durchgebracht hat, dann hat man auch eine grosse Wahrscheinlichkeit, den Verwundeten überhaupt und sein Bein zu erhalten. Die Erfahrung lehrt, dass die Gefahren der Verletzung, sowohl die Pyämie als auch die secundären Blutungen, in den ersten 3 Wochen nach der Verwundung über den Verwundeten hereinbrechen, und wenn erst die 4. Woche glücklich überstanden, dann ist er in der Regel sowohl gegen die Pyämie als gegen die secundäre Blutung geschützt. Er ist zwar noch immer weit vom Ziele, denn die definitive Heilung erfolgt erst in 9—12 Monaten, in welcher Zeit nicht nur Erkrankungen der Beinhaut, des Knochens, besonders der Markhöhle, Gerinnung und Entzündung der Venen sich einstellen können, sondern es kann auch zur Pyämie selbst kommen; aber je später diese Zufälle sich einstellen, desto weniger gefährlich sind sie, d. h. desto grössere Aussicht ist vorhanden, diese Zufälle durch einen operativen Eingriff zu beseitigen, während dies in den ersten 3 Wochen weniger der Fall ist, denn die in den ersten 3 Wochen wegen einer pyämischen Erkrankung

unternommene Operation nimmt viel häufiger einen ungünstigen Ausgang, als die nach der 4. Woche gemachten Operationen.

Vom praktischen Standpunkte sind die secundären Operationen von den späten zu unterscheiden.

Daher kommt es, dass zwei ganz verlässliche Beobachter aus ihren Beobachtungen ganz entgegengesetzte Resultate ziehen, und wenn der eine behauptet, die secundären Amputationen verlaufen ungünstiger als die primären, und der zweite behauptet das Gegentheil, so können beide Beobachter im vollen Rechte sein. Der Ausdruck einer secundären Amputation ist ein sehr umfassender. Er umfasst alle Operationen, die ausgeführt werden, von dem Beginne der Eiterung bis zu jenem unbestimmbaren Zeitpunkt, in welchem die Verwundung vollkommen geheilt ist. Die Beobachtung zwingt uns, diesen unbestimmten Zeitraum in zwei ungleiche Zeiträume abzutheilen. Wir nennen alle Operationen, die in den ersten 4 Wochen während der Eiterung ausgeführt werden, secundäre Operationen, und alle nach der 4. Woche ausgeführten Spätoperationen. Es ist wahr, dass die Secundäroperationen ein schlechteres, die Spätoperationen aber ein besseres Resultat als die primären ergeben, und deshalb ist es sehr wichtig, den Verwundeten über die Klippen der ersten 4 Wochen glücklich hinüber zu bringen, dann lässt sich mehr mit dem Verwundeten unternehmen. Alle unsere an dem Unterschenkel ausgeführten Operationen waren nur secundäre und Spätoperationen, und auch wir haben schlechte Resultate in der secundären und gute in der Spätperiode gehabt.

Die primären und die secundären Resektionen in der Continuität geben kein günstiges Resultat, sind aber auch nicht indicirt.

Wir kommen also zur Besprechung der am Unterschenkel nöthig werdenden Operationen. Von der Blutstillung, wie sie im Verlaufe der Wunden nöthig wird, haben wir schon früher das Nöthige angegeben. Wir haben also nur die anderen Operationen zu besprechen, und da sind es zuerst die Resektionen in der Continuität der Knochen, die sehr stark discreditirt sind. Es ist richtig, dass sowohl die primäre als auch die in den ersten 4 Wochen ausgeführte secundäre Resektion kein günstiges Heilresultat geben, aber dieselben sind auch in dieser Zeitperiode nur sehr selten indicirt. Man muss sich nur klar machen, was man mit der Resektion erzielen will, und was die Resektion in der Continuität zu leisten vermag. Zum Heilen der Schussfraktur vermag die Resektion

als solche nichts beizutragen. Dieselbe heilt, wenn kein Hinderniss hinzutritt, ohne jede Operation ganz von selbst. Schon deshalb wird es Niemand einfallen, eine Continuitätsresektion an einer frischen Schussfraktur zu machen.

Es herrscht zwar noch hier und da die Ansicht, dass auch im Knochen ganz analog, wie in den Weichtheilen, der regelmässige Knochenschnitt sich mehr für die Heilung eigne, als die unregelmässige, durch den Schuss erzeugte Bruchfläche, und von diesem Gesichtspunkte betrachtet, scheint die primäre Resektion in der Continuität, besonders an dem Schienbein, welches oberflächlich liegt und für die Resektion sehr zugänglich ist, zweckmässig zu sein. Es lässt sich jedoch das Irrige dieser Ansicht leicht zeigen. Es ist klar, dass der Knochensprung eine relativ geringere Verletzung als der Sägeschnitt des Knochens darstellt, welches schon daraus hervorgeht, dass die Sägefläche in der Regel nekrotisch abstirbt, während beim Knochensprung dieses nur sehr selten geschieht; aber auch sonst ist die Sägefläche für die Heilung weniger günstig, als die unregelmässige Bruchfläche des Knochens, und weil die unregelmässige Bruchfläche eine grössere Oberfläche darstellt, als der quere Sägeschnitt im Knochen, und weil die Knochennarbe auch vom Knochen selbst entspringt, so wird *ceteris paribus* der reparative Process im Knochen der callusgebenden Oberfläche proportional sein. Dazu kommt noch, dass bei jener Schussfraktur, deren Fragmente unresecirt geblieben, absolut weniger Callus oder Knochennarbe zu produciren ist, als dort, wo die Fragmente resecirt wurden. Soviel steht jedoch fest, dass die Resektion der Fragmente zur Heilung weder nöthig noch nützlich ist. Höchstens könnte es sich darum handeln, bei starker Contraction der Weichtheile eine in die Weichtheile sich einbohrende Spitze oder einen die Reposition hindernden Knochenvorsprung abzukneipen oder abzusägen, doch kann man dieses nicht als Resektion in der Continuität gelten lassen.

Das Auslöffeln, das *évidement des os*, ist als Resektion in der Continuität aufzufassen und in der spongiösen Substanz, besonders in der obern Tibia-Epiphyse auszuführen.

Dagegen treten in Folge der Verwundung des Unterschenkels Veränderungen ein, die eine Resektion in der Continuität erheischen. Hierher gehören die Ausschabung, Auslöffelung, das *évidement des os*. Am häufigsten ist diese Operation bei Verwundung der obern, seltener nach Verwundung der untern Epiphyse und am seltensten



nach Verwundung der Diaphyse auszuführen. Es kommt nämlich nach diesen Verletzungen zuweilen zu einer Granulationswucherung, aus der weder Knochen- noch Narbengewebe werden kann, welche die Heilung verhindert. Werden nun diese weichen und welken Granulationen auf irgend eine Weise entfernt, so findet man eine grössere oder kleinere Knochenhöhle, deren Wände aus erweichtem Knochengewebe bestehen, welche sich mit jedem halbscharfen Instrumente schneiden und entfernen lassen. Wendet man nun eines der scharfstumpfen Raspatorien oder ein eigens zu diesem Zwecke angefertigtes löffelartiges Instrument an, dann kann man nicht nur die weichen Granulationen und die etwa vorhandenen Splitter, sondern auch den erweichten Knochen soweit ausschaben, bis man an die Grenze des gesunden Knochengewebes gelangt. Diese einfache Manipulation, die in der Regel weder von einer Blutung, noch von sonstigen Folgen begleitet ist, reicht schon für sich allein hin, um eine Heilung entstehen zu lassen, und man kann diese Knochenausschneidungen, gleichviel ob sie mit dem Meissel oder mit dem Raspatorium, oder mit sonst einem geeigneten Instrumente ausgeführt werden, zu den Resektionen in der Continuität zählen.

Wie man sieht, wird auch diese Operation erst einige Wochen nach der Verletzung nothwendig und ausführbar sein. Sie kommt am häufigsten in der spongiösen Substanz der Knochen vor und man kann zuweilen die ganze Epiphyse bis auf eine ganz dünne Knochenschaale mit Erfolg ausschaben. In einem solche Falle habe ich die obere Epiphyse bis dicht unter die Knorpellagen des Kniegelenkes ausgeschabt, und habe gefürchtet, dass es secundär zu einer Entzündung und Vereiterung des Kniegelenkes kommen werde, was jedoch nicht geschehen ist. Das Gelenk blieb intakt und die Knochenhöhle verkleinerte sich und heilte; und wenn auch ein solch glücklicher Ausgang nicht immer zu beobachten sein wird, so zeigt doch der eine Fall, dass es möglich ist, auf diese Art die Extremität zu erhalten, und dass es gestattet und gerathen ist, ehe man zur Amputation schreitet, diese Aushöhlung des Knochens zu versuchen.

Noch viel häufiger jedoch ist die partielle Resektion in der Continuität der Unterschenkelknochen angezeigt. Ein jeder Chirurg, der Gelegenheit gehabt hat, diese Knochenschussverletz-

Die partielle Resektion in der Continuität, die sehr leicht ausführbar und ohne jede Reaktion bleibt, hat den Zweck, die verzögerte Heilung zu beschleunigen.

ungen bis zu ihrer definitiven Heilung zu verfolgen, wird wissen, wie oft bei dem günstigsten Wundverlaufe die Heilung sich in die Länge zieht, ja nicht selten verzögert sich dieselbe trotz der Anwendung von Bädern und Thermen auf 1 bis 2 Jahre, und doch lässt sich die Heilung durch einen einfachen Eingriff, der in der Regel ohne jede Reaktion verläuft, sehr beschleunigen. Wenn man die Wunde einfach erweitert, die Beinhaut mit den sie bedeckenden Weichtheilen zurückschiebt und mit einem Meissel einen Theil des kranken Knochens abträgt, bis man an die Grenze des gesunden kommt, so reichen diese wenigen Hebelbewegungen des Meissels schon hin, um die Heilung ausserordentlich zu beschleunigen. Es kommt noch im Verlaufe der Behandlung vor, dass ohne nachweisbaren Grund die Heilung stille steht, es ist hiebei gleichgültig, in welcher Weise man die Wunde behandelt, immer stellt sich ein plötzlicher Stillstand in der Knochenheilung und daher auch mittelbar in der Heilung der Weichtheile ein. Es können ganz verschiedene Zustände im Knochen vorhanden sein, welche diese Verzögerung der Heilung bewirken. Entweder sind die Knochen an dieser Stelle erweicht oder krankhaft verdichtet und erhärtet, eburnisirt, oder die Knochen sind in einer dickern oder dünnern Schicht nekrotisch, oder sie sind mit guten Granulationen bedeckt, die, wie manche Granulationen an Weichtheilwunden, bei jeder Behandlung stationär bleiben; immer aber reichen einige Meisselbewegnngen hin, um diese Veränderungen zu beseitigen und eine rasche Heilung herbeizuführen. Beim Stillstand in der Heilung einer Weichtheilwunde findet man es ganz natürlich, durch die Anwendung des Lapisstäbchens die Weichtheilgranulation zur Vernarbung anzuregen. Viel sicherer und eben so ungefährlich, wie das salpetersaure Silber auf die Weichtheilgranulationen, wirkt der Meissel und die atmosphärische Luft auf die Knochengranulationen.

Die Salpetersäure und auch andere Aetzmittel vermögen zwar die partielle Continuitätsresection zu ersetzen, sind ihr aber nachzusetzen.

Es ist immerhin möglich, dass man durch die Anwendung eines kräftigen Aetzmittels, besonders der Salpetersäure, auf den Knochen ganz denselben Effekt erreicht, denn es ist ja bekannt, dass die Nekrose und selbst die Caries im Knochen durch die Application dieser Säure zur Heilung

gebracht werden kann; dennoch müssen wir der partiellen Knochenabmeisselung den Vorzug vor der Anwendung des Aetzmittels einräumen, weil das letztere selbst bei gleicher Wirksamkeit, wie die partielle Resektion, mit mehr Schmerz für den Verwundeten verbunden ist und sich nicht scharf begrenzen lässt. Man wird mit demselben niemals genau die Grenze des Kranken treffen, sondern bald zu wenig und bald zu viel vom Knochen durch die Säure zerstören, während man bei der Handhabung des Meissels den Gesichtssinn benutzen und mit Hülfe desselben so viel oder so wenig entfernen kann, als es der concrete Fall erheischt.

Die partielle Resektion kann erst vom 4. Monat nach der Verletzung beginnen.

Der Zeitpunkt, wann diese kleinen Eingriffe vorzunehmen sind, lässt sich nicht genau nach Tagen bestimmen, nur so viel steht fest, dass dieselben in den ersten 12 Wochen nicht indicirt erscheinen, weil man in den ersten 12 Wochen von einem Stillstand der Heilung nicht sprechen kann. Keine Schussfraktur des Unterschenkels heilt vor 10—16 Wochen, und erst nach dieser Zeit beginnt der Zeitpunkt, wo man den Stillstand der Heilung erkennen und ihm durch die partielle Resektion abhelfen kann.

Die totale Continuitätsresektion der Tibia setzt voraus, dass nicht mehr als 5 Cm. vom Knochen abzutragen sind, wenn mehr entfernt wird, büsst die Extremität ihre Funktionsfähigkeit ein.

Die totale Resektion in der Continuität ist zwar seltener indicirt, aber sie ist zuweilen doch nicht zu umgehen; sie steht als Eingriff, mit Rücksicht auf die Lebensgefahr, der Amputation etwas nach, wenn auch die Nachbehandlung eine mühsamere als bei der Amputation ist. Wenn die Erkrankung der Fragmente auf die äussersten Knochenfragmente oder nur auf eines derselben beschränkt geblieben, so dass die Grösse der abzutragenden Knochenstücke eine gewisse Grenze nicht überschreitet, oder, um uns bestimmt auszudrücken, wenn in der Continuität der Tibia nicht mehr als 5 $^{cm.}$ aus der ganzen Dicke derselben zu entfernen sind, dann kann die Resektion in der Continuität der Tibia eine brauchbare Extremität zurücklassen; wenn jedoch viel mehr vom Knochen zu entfernen ist, dann lässt die Resektion auch nach einem günstigen Verlaufe der Operation eine zur Funktion unfähige Extremität zurück und ist durch die Amputation des Unterschenkels zu ersetzen. Dieser letzte Umstand, d. i. die Schwierigkeit, die Grösse des abzutragenden

Knochenstückes zu bestimmen, sowie die bisherigen Methoden waren es, welche die totale Resektion in der Continuität der Tibia so selten erscheinen und stets durch die Amputation ersetzen liessen. Wir werden im Nachfolgenden eine Methode darlegen, welche die Resektion häufiger auszuführen gestattet und daher auch häufigere Erfolge aufzuweisen haben wird.

Im Wadenbein ist die totale Resektion ganz unbeschränkt.

Diese Beschränkung in der Grösse des auszusägenden Knochenstückes gilt jedoch nur für die Tibia, welche direct die Körperlast zu stützen hat, auf das Wadenbein ist dieselbe nicht zu übertragen. Man darf ein beliebig grosses Stück des Wadenbeines reseciren, ohne die Gebrauchsfähigkeit der Extremität zu gefährden, ja man dürfte das ganze Wadenbein auslösen und noch immer ein brauchbares Glied erzielen, wenn die überknorpelten Enden des Wadenbeines bei ihrer Entfernung nicht eine Entzündung des Knie- und Fussgelenkes im Gefolge hätten. Jedenfalls ist es gestattet, von dem Wadenbeine beliebig grosse Stücken zu reseciren, und es wird auch die totale Resektion der Fibula relativ häufig geübt. Für uns wenigstens wird eine Zertrümmerung dieses Knochens kaum je eine Veranlassung für die Amputation des Unterschenkels sein. Wenn nichtsdestoweniger die Schussfraktur der Fibula die Unterschenkelamputation veranlasst hat, war gewöhnlich die unstillbare Blutung der Beweggrund dazu.

Die hergebrachten Gründe für die Zulassung einer Wahlstelle für die *amput. cruris.*

Ueber die Blutstillung haben wir uns schon wiederholt ausgesprochen, und gehen daher direkt zur Amputation des Unterschenkels über. Wir beginnen mit der Besprechung der Stelle, wo amputirt werden soll. Man spricht gewöhnlich von einer Wahlstelle für die Amputation, welche etwa 2 Finger breit unterhalb der *spina tibiae* liegt, und amputirt, wo auch die Veranlassung für die Amputation am Unterschenkel liegt, stets an der Wahlstelle. Als Grund für diese Praxis wird angeführt, dass nach der Amputation des Unterschenhels die Stelze, auf welcher das Knie in gebeugter Stellung ruht, den besten künstlichen Ersatz für den amputirten Unterschenkel darstellt, wenn man daher tiefer am Unterschenkel amputirt, ragt der Amputationsstumpf stark nach rückwärts vor, und ist dem Amputirten beim Gehen in Gedränge oder bei raschen Halb- und Ganzwendungen hinderlich.

Widerlegung dieser Ansichten.

Es ist nicht schwer nachzuweisen, dass die ganze Deduktion veraltet und mit den Ansichten und Hülfsmitteln der Neuzeit nicht vereinbar ist. Die conservativen Ansichten unserer Zeit gestatten es nicht, aus irgend welchen Oportunitätsgründen ein Stück Extremität zu opfern, die vom chirurgischen Standpunkte erhalten werden kann. Wir wollen hiebei die Ansicht, dass die Gefahr für das Leben mit der Höhe der Amputation zunimmt, ganz ausser Betracht lassen und zeigen, dass die Stelze nicht nur nicht der beste, sondern im Gegentheil der primitivste und schlechste Ersatz für das amputirte Bein ist und nur bei Amputationen in der Gegend der *spina tibiae* passt, dass aber bei jeder tiefern Amputation, wo dann der Unterschenkelstumpf in einer Hohlkapsel entsprechend aufgehängt ist und wo die Bewegungen des Unterschenkelstumpfes die Stelze oder das künstliche Bein dirigiren, der Amputirte viel besser daran ist, gleichviel ob er genöthigt ist, mit seinem künstlichen Ersatz des Beines sein Brod durch Arbeit zu erwerben, oder ob er in der angenehmen Lage ist, auch ohne Arbeit sein Auskommen zu haben; mit andern Worten, das künstliche Bein und die Stelze, in welcher der Unterschenkel suspendirt wird, sind der primitiven Kniestelze entschieden vorzuziehen, so dass man gar kein Recht mehr hat, von einer Amputation an der Wahlstelle zu sprechen.

Die Zulassung einer Wahlstelle für die Amputation ist eine nicht zu rechtfertigende Barbarei.

Wir kennen nur eine Amputation an dem Orte der Nothwendigkeit und müssen jede höher ausgeführte Amputation als eine nicht zu rechtfertigende Barbarei bezeichnen. Bei diesem Gegenstande verharrend mögen zunächst jene Schussfrakturen besprochen werden, die zwischen der *spina tibiae* und dem Kniegelenke liegen.

Vom wissenschaftlichen Standpunkt ist es kein Hinderniss, die *amputatio cruris* oberhalb des Schienbeinstachels auszuführen; praktische Bedenken empfehlen sie durch die *exarticulatio genu* zu ersetzen.

Von dem alten Grundsatze ausgehend, dass die *spina tibiae* die äusserste Grenze für die Amputation des Unterschenkels darstellt, wollen die Mehrzahl der Chirurgen bei einer höher gelegenen Schussfraktur sie durch die Amputation im Oberschenkel ersetzen, ein Vorgang, der nicht zu empfehlen und kaum zu rechtfertigen ist, weil selbst im schlimmsten Falle, wenn durch die hohe Amputation das Kniegelenk in Mitleidenschaft gezogen würde, die *exarticulatio genu* der *amputatio femoris* vorzuziehen

ist. Uebrigens hatten wir Gelegenheit, diesen Grundsatz umgangen zu sehen. Wir hatten durch Evacuation einen Amputirten erhalten, der zwischen der *spina tibiae* und dem Kniegelenk amputirt wurde und wo es gleichzeitig an bedeckenden Weichtheilen fehlte, so dass Weichtheile und Knochen in einer Ebene lagen. In diesem Falle kam es lange nicht zur Heilung, weil sich fortwährend einzelne Knochenschüppchen aus der spongiösen Substanz abstiessen. Indessen liegt vom rein wissenschaftlichen Standpunkte aus gar kein Hinderniss vor, diese Amputation oberhalb der Spina nicht zu machen. Vom praktischen Standpunkte jedoch lässt sich gegen dieselbe folgende Einwendung machen. Sobald die Amputation oberhalb des Schienbeinstachels gemacht wird, ist der Unterschenkelstumpf zu kurz, um als Basis für die Körperlast zu dienen, und natürlich auch viel zu kurz, um in das künstliche Bein eingehängt zu werden und als Hebel die Bewegungen des künstlichen Beines zu leiten. Bei dieser Amputation kann die Körperlast nur auf dem Sitzbeine ruhen, wie bei der Amputation des Oberschenkels. Nun ist die Differenz zwischen dieser Amputation und der Exarticulation im Knie sehr geringe und bei der letzten hat der Amputirte den Vortheil, die Körperlast auf das Knie zu stützen, weshalb es keinen besonderen Vortheil gewährt, zwischen der *spina tibiae* und dem Kniegelenk zu amputiren.

Unterhalb der Spina gibt es nur einen *locus necessitatis*, wobei jeder Zoll vom Knochen hartnäckig zu vertheidigen ist.

Von dem Schienbeinstachel abwärts aber ist bei der Amputation nur jene Stelle zu wählen, unterhalb welcher das Bein nicht zu erhalten, und dabei hat man jeden Zoll vom Knochen hartnäckig zu vertheidigen.

Gegen die Amputation oberhalb der Knöchel und in der Mitte der Wade herrschen noch manche Vorurtheile bei den Chirurgen. Oberhalb der Knöchel soll das Fehlen der Muskeln und der Ueberfluss der durchschnittenen Sehnen, in der Mitte der grosse Reichthum an Muskelpolster die Heilung hindern. Beides ist durch die Erfahrung hinreichend widerlegt, indem sowohl die Supramalleolar-Amputation als auch jene durch die Mitte der Wade einen brauchbaren Stumpf zurückliessen. Ich kann daher am ganzen Unterschenkel als Amputationsstelle nur den Ort der Nothwendigkeit anerkennen.

Wir haben jetzt den Zeitpunkt der Amputation zu erörtern.

Wann ist im Unterschenkel zu amputiren.

Für uns ist das „Wann" sehr leicht zu bestimmen. Es soll erst dann amputirt werden, wenn alle rationellen Versuche, das Glied zu erhalten, sich als erfolglos erwiesen, oder wenn bereits eine direkte Lebensgefahr vorhanden ist, die man durch die Amputation zu beseitigen hoffen kann. Man sieht aus dieser Erklärung, dass wir für unsere Person auf die Ausführung der primären Amputation des Unterschenkels ganz verzichten und wollen nur, um uns gegen den Vorwurf der Extravaganz zu wahren, das Nachfolgende anführen.

Der Shock bei groben Projektilen lässt die immediate und primäre Amputation des Unterschenkels nicht zu.

Es kann allerdings der Unterschenkel durch ein grobes Projektil oder durch ein Sprengstück fast ganz abgerissen oder so zertrümmert worden sein, dass an eine Erhaltung der Extremität gar nicht mehr gedacht werden kann; dennoch glaube ich, dass in einem solchen Falle an eine primäre Amputation, wie sie *lege artis* ausgeführt wird, oder wie dieselbe nach unserer Ansicht ausgeführt werden soll, gar nicht zu denken ist, weil diese Verletzung sehr häufig durch den mit der Verletzung verbundenen Shock tödtet; dass aber durch die immediate Amputation der bereits vorhandene Shock verkleinert wird, wird wohl Niemand behaupten, im Gegentheil ist es wahrscheinlich, dass die Amputation die Wirkung des Shocks vergrössert und dort den Verwundeten tödtet, wo die Verletzung allein das Leben zu erhalten gestattet hätte. Man darf aber die Wirkung des Shocks nicht bloss nach Stunden, sondern muss dieselbe nach Tagen messen, so dass man schon aus dieser Rücksicht keine primären Amputationen machen sollte. Dort, wo die Wirkung des Shocks weniger zu befürchten ist,

Ueber die Erhaltbarkeit des Unterschenkels lässt sich *a priori* nicht absprechen.

dort kann man über die Erhaltung des Beines nichts mit Bestimmtheit aussagen, und es ist wahrhaft erstaunlich, mit welchen grossen Zerstörungen die Extremität noch zu erhalten ist. Wer Gelegenheit hatte, durch Explosionen und Verschüttungen schwer zertrümmerte Extremitäten conservativ zu behandeln, so wie Derjenige, der bei schweren Schussfrakturen des Unterschenkels unfreiwillig conservativ war, weil der Verletzte die Amputation verweigerte, oder weil die Gelegenheit zur Amputation fehlte, der wird es wissen, dass selbst sehr stark gequetschte und zertrümmerte Extremitäten erhalten bleiben, und dass es also sehr schwer ist, in einem gegebenen Falle die

Erhaltbarkeit in Abrede zu stellen. Von den wirklich zahlreichen, derartig mir vorgekommenen Verletzungen will ich nur einen anführen. Im Spitale von Puebla fand ich in der Behandlung des Dr. Schmidt, emeritirten Assistenten von Prof. von Bruns, eines ebenso humanen wie geschickten Chirurgen, den mit einer Schussfraktur des Unterschenkels behafteten Unterofficier (Johann Pawlin), die er bei Tesiutlan erhalten hatte. Ich fand die Weichtheile an der vordern Fläche des Unterschenkels in der Ausdehnung von mehr als 2 Handflächen abgängig, den fissurirten Knochen blossliegend und in nicht bestimmter Ausdehnung nekrotisch; der Unterschenkel war mässig geschwollen und infiltrirt, auch Schmerz und Fieber nicht sehr bedeutend, dafür war der Verwundete ziemlich herabgekommen. Der Kranke und der Arzt waren überzeugt, dass die Extremität nicht zu erhalten sei, der Arzt wünschte und der Verletzte willigte in die Amputation. Als consultirender Chirurg konnte ich die Erhaltbarkeit des Lebens und der Extremität nicht als wahrscheinlich hinstellen, aber ich erwirkte mit Rücksicht auf den Schwächezustand des Verwundeten 2 Mal einen 14tägigen Aufschub der Amputation, und in dieser Zeit ist die Heilung so weit vorgeschritten, dass der Arzt von der Amputation abstand, und der Verwundete würde seine Einwilligung versagt haben, wenn dieselbe gefordert worden wäre. Ich war von dem erreichten Erfolge nur theilweise befriedigt. Ich sah bloss die Extremität und das Leben erhalten, aber an die volle Brauchbarkeit der Extremität konnte ich nicht glauben. Ich stellte mir vor, dass der Verwundete niemals die Armkrücke würde entbehren können, und dass mindestens beim Gebrauch der Unterschenkel immer aufbrechen und schwären würde. Zu meiner Ueberraschung fand ich auch diese Befürchtung nicht gerechtfertigt. Vor 2 Jahren stellte sich mir der Mann in Wien vor. Er theilte mir mit, dass er seit längerer Zeit bei der Sicherheitswache in Wien angestellt sei, dass er den sehr beschwerlichen und anstrengenden Tag- und Nachtdienst ohne Anstand versehe, dass seine Wunde noch niemals aufgebrochen und dass er nur beim Witterungswechsel an das Vorhandensein einer Narbe erinnert wird. Ich sehe den Mann, der seinen Dienst in meinem Bezirk übt, sehr häufig, und werde bei seinem Anblick daran erinnert, dass man auch mit Rücksicht auf die Gebrauchsfähigkeit nicht verzweifeln darf.

Bei der immediat- oder primären Amputation kann es geschehen, in Geweben zu amputiren, die schon dem Tode verfallen sind.

Aber auch in jenen Fällen, wo die Extremität absolut nicht zu erhalten ist, ist die immediate Amputation nicht berechtigt, weil man nicht weiss, wo man amputiren soll. Man kann es der Verletzung nicht ansehen, wie viel von dem oberhalb der Verletzungsstelle befindlichen Gewebe dem Tode verfallen ist, und wenn man nicht sehr hoch über die Verletzungsstelle zurückgeht, was kein gewissenhafter Chirurg thun wird, so kann es geschehen, dass man in Geweben amputirt, die mortificiren müssen. Aber selbst in jenen Fällen, in denen man in vollkommen gesundem Gewebe amputirt, ist es sehr fraglich, ob man dem Verwundeten einen Dienst durch die Amputation erwiesen hat.

Wenn das Bein ganz oder zum grössten Theil abgelöst wurde, ist es zweckmässiger, die unregelmässige Wundfläche zu lassen, als regelrecht zu amputiren.

Man nimmt zwar an, dass durch die Amputation die unregelmässige Wunde in eine regelmässige verwandelt und dabei kleiner und heilbarer wird, eine Annahme, die gewiss richtig wäre, wenn es sich darum handeln würde, ob die Extremität durch irgend ein Mittel mit einem stumpfen Instrumente in einer unregelmässigen Oberfläche, oder mit dem Messer *lege artis* zu amputiren ist. Wenn hingegen die Extremität durch die verletzende Gewalt in unregelmässiger Fläche bereits ganz oder zum grössten Theile abgelöst ist, dann ist es fraglich, ob man durch die zweite, nach den Vorschriften der Kunst vorgenommene Ablösung des Beines die stattgefundene Verletzung kleiner und die Heilungsbedingungen günstiger gemacht hat. Wir glauben das Gegentheil; das Hinzufügen der Verletzung während der regelrechten Amputation zu der schon durch die Schussfraktur erzeugten wirkt auf den Verletzten nachtheilig, erschwert die Heilung und mehrt die Lebensgefahr. An der unregelmässigen Form der Narbe nach der unregelmässigen Abreissung der Extremität wird Niemand Anstoss finden, der es bedenkt, dass die Narbe am Unterschenkel niemals auf der Unterlage ruht, denn sowohl bei der Abreissung in der Gegend des Schienbeinstachels als auch an jedem tiefern Punkte wird die Narbe in keiner Weise auf der Stelze oder in dem künstlichen Beine fest aufliegen. Wenn also auch für die Anwendung eines künstlichen Ersatzes kein Unterschied zwischen dem geheilten Amputationsstumpf und dem durch die Verletzung gebildeten Stumpf existirt und der

letztere weniger Gefahren als der erstere für den Verwundeten erzeugt, dann kann man es gewiss nicht tadeln, wenn man bei der gänzlichen oder theilweisen Ablösung des Unterschenkels sich damit begnügt, die Weichtheilbrücke, welche das nicht zu erhaltende Bein mit dem Stumpfe zusammenhält, einfach zu durchtrennen und auf die regelrechte Amputation zu verzichten. Damit haben wir unsern Standpunkt klar gelegt, welcher uns berechtigt, von der Immediat- oder Primäramputation ganz abzustehen, auch in jenen Fällen, wo die verletzte Extremität absolut nicht mehr zu erhalten ist.*) Indem wir die primäre Amputation beseitigt haben, entfällt jede weitere Bestimmung des Zeitpunktes. Der wirkliche Eintritt einer Lebensgefahr (nicht aber die Vorhersage einer solchen) kann zu jeder Zeit nach der Verletzung die Amputation erheischen, sowohl im Reactionsstadium als in der secundären und in der Spätperiode; die zweite Bedingung, erst dann zu amputiren, wenn alle andern rationellen Heilversuche erfolglos geblieben, wird die Amputation erst in einer sehr späten Zeit nach der Verletzung zulassen. Wir werden daher nur in der intermediären, secundären und späten Periode amputiren.

Wir sollten jetzt noch die Vorzüge und Nachtheile der in den verschiedenen Perioden ausgeführten Amputationen besprechen. Wir unterlassen dieses, theils weil sich dieselben bei der Schilderung der Methode von selbst ergeben werden, hauptsächlich aber, weil dieselben über den Zeitpunkt oder über die Indication zur Amputation keinen Aufschluss zu geben vermögen; denn selbst unter den allergünstigsten Verhältnissen, wenn der in einer bestimmten Zeit Amputirte gar nicht sterben und sicher genesen würde, dürften wir doch eine Extremität nicht amputiren, die erhalten werden kann.

Skizzirung der bisherigen Methoden zur Amputation des Unterschenkels.

Wir sind hiermit zur Besprechung der Methodik, d. i. zur Technik der Amputationen gelangt: wie soll amputirt werden? Wir müssen damit beginnen, die bisherigen Methoden zu schildern und die Vorzüge der einen über die andern hervorzuheben. Am Unterschenkel ist

*) Wir haben die Eventualität einer unstillbaren Blutung bei unserer Betrachtung ganz unberührt gelassen, weil Blutung überhaupt nur selten vorkommt und sich fast immer stillen lässt, weil endlich das Vorhandensein einer solchen in der Bedingung einer wirklichen Gefahr für das Leben schon einbegriffen ist.

der zweizeitige Zirkelschnitt die Schulmethode dieser Amputation und wird in den Friedensspitälern mit grosser Vorliebe geübt, weil man sich auf diese Weise sehr leicht eine gute Bedeckung des Stumpfes sichern kann und weil man bei dieser Methode gar nicht fehlen kann; aber diese Methode setzt stillschweigend voraus, dass man den Unterschenkel am Orte der Wahl amputirt, wo man Weichtheile genug besitzt, um eine Manchette zu bilden. In der untern Hälfte des Unterschenkels ist die Bildung der Manchette und das Umschlagen derselben schon schwieriger, und wenn die Weichtheile nicht allenthalben gesund erhalten sind, so ist der zweizeitige Zirkelschnitt gar nicht ausführbar. Die Feldärzte, die die Amputationen wegen Schussverletzung auszuführen haben, sind daher nicht immer in der Lage, den zweizeitigen Zirkelschnitt auszuführen und geben dem Lappenschnitt den Vorzug, weil derselbe überall und unter allen Verhältnissen auszuführen ist, wo für den Zirkelschnitt die Weichtheile fehlen. Man hat natürlich verschiedene Variationen der Lappenamputation, je nachdem man einen oder mehrere Lappen bildet, je nach der Form und Lage dieser Lappen, sowie nach der Art der Schnittführung zur Bildung der Lappen, ob dieselben mit dem Messer in der Haut vorzuzeichnen, oder sofort durch Einschneiden von aussen nach innen oder durch Einstechen und Ausschneiden von innen nach aussen zu bilden sind. Die detaillirte Schilderung der Amputationstechnik verweisen wir in das nächste Kapitel, welches die Operationslehre an den untern Extremitäten behandelt, dort werden auch die Vorzüge der einzelnen Methoden näher besprochen.

Die bisherigen Amputationsmethoden sind zu verwerfen, weil sie mit den Geweben nicht ökonomisch wirthschaften.

Wir müssen uns gegen alle die genannten Methoden schon vom principiellen Standpunkt aussprechen, weil dieselben alle ohne Ausnahme mit den Geweben viel zu wenig haushälterisch umgehen. Ob man mit dem Zirkel-, ob mit dem Lappenschnitt amputirt, immer wird der Weichtheilschnitt nur beiläufig gemacht, und wenn derselbe zu kurz ausfällt, so wird zur Compensation vom Knochen mehr weggenommen, und so lange man bei diesem Vorgang nur die *spina tibiae* nicht überschreitet, findet Niemand etwas Tadelnswerthes in einem solchen Vorgange.

Wir haben daher die bisherigen Amputationsmethoden, welche den Forderungen der Zeit und der Wissenschaft nicht

Unsere Amputationsmethode beginnt mit der Durchsägung der Knochen und endet mit der Lappenbildung, welche Lappen alle Gewebsschichten als Ganzes enthalten.

entsprechen, ganz verlassen und uns Methoden zugewendet, welche es gestatten, die Grösse des Stumpfes nach Linien mit Sicherheit von vornherein zu bestimmen, und welche daher nicht mehr vom Körper opfern, als wirklich nicht zu erhalten oder als zur Erhaltung des Lebens unerlässlich ist. Wir beginnen daher die Amputation mit der Durchsägung der Knochen, wenn dieselben zugänglich sind, und mit der Zugänglichmachung derselben, wenn sie von Weichtheilen bedeckt sind, und enden mit der Bildung der Lappen zur Bedeckung des Knochenstumpfes. Dazu kommt noch, dass unsere Weichtheillappen mit Inbegriff der Beinhaut ein Ganzes bilden und daher Knochen zu produciren vermögen, wenn ihr osteogenetisches Vermögen überhaupt noch vorhanden ist, oder mit andern Worten, wenn die Amputation an einem jugendlichen Individuum auszuführen ist. Wir amputiren auch am Unterschenkel nur subperiosteal, ganz so, als ob wir die totale Resektion in der Continuität der Knochen ausführen sollten.

Der bei der Schussfraktur stets vorhandene Abgang der Weichtheile lässt ja den Knochen an der Verletzungsstelle genau sehen und beurtheilen. Man wird daher in einzelnen Fällen von der Wunde aus den Knochen durchsägen; es unterliegt aber auch keiner Schwierigkeit, sich von den gesunden Weichtheilen aus die Zugänglichkeit zum Knochen durch Längsschnitte zu schaffen, ganz so wie bei der Resektion in der Continuität der Knochen. Wir durchsägen daher die Knochen zuerst dort, wo wir amputiren wollen, und dann werden die Weichtheile unterhalb des Sägeschnittes, nachdem wir den Knochen aus denselben ausgelöst haben, in solcher Ausdehnung abgetragen, um eine passende Bedeckung für den Knochenstumpf zu haben.

Vorzüge meiner Amputationsmethode.

Diese Methode ist für jede Stelle des Unterschenkels anwendbar und kann beim Fehlen der Weichtheile, wie beim Ueberfluss an solchen ausgeführt werden. Es ist die einzige Amputationsmethode, der nichts vorzuwerfen ist, die mit dem geringsten Blutverlust verbunden, den längsten Amputationsstumpf und die beste Form desselben gibt.

Es wird begreiflich, dass bei meinen hier entwickelten Grundsätzen, von deren Richtigkeit ich ganz durchdrungen bin, und von welchen ich mich selbst in meinem chirurgischen

Schilderung eines Falles, der nach der subperiostealen Methode amputirt wurde.

Handeln stets leiten lasse, ich nur selten Gelegenheit zur *amputatio cruris* finden werde; ich habe daher auch zur subperiostealen Amputation des Unterschenkels nur selten Gelegenheit gehabt. Ich habe dieselbe dem entsprechend seit dem Jahre 1865 nur zweimal am Lebenden ausgeführt, einmal wegen einer Schussfraktur, das andere Mal wegen fortschreitender Knochenerkrankung im Garnisonsspital Nr. 1. Der Korporal des 69. Infant.-Regim. Josef Czernanski litt ursprünglich an Osteomalacie der 3. und 4. Metatarsalknochen, welche mit Erhaltung des Fusses entfernt wurden. Das Knochenleiden ist auf die übrigen Fuss- und Fusswurzelknochen weiter fortgeschritten, und nachdem auch das Fersenbein eine einzige grosse, mit Fett erfüllte und nur von einzelnen Knochenfäden unterbrochene Knochenhöhle darstellte, die von einer dünnen Hülle begrenzt war, die man mit dem Finger eindrücken konnte und daher für den Körper nicht mehr zu verwerthen war, so musste ich zur Amputation des Unterschenkels schreiten. Die Amputation wurde etwa 3 Finger oberhalb der Knöchel, nahe der Grenze des Gesunden, gemacht. An der Sägefläche war die Farbe des Knochens noch ziemlich stark gelb tingirt, das Knochengewebe etwas rarificirt und beim Sägen merklich weniger hart. Dieser in jeder Beziehung sehr ungünstige Fall (der Kranke war durch einen mehrjährigen Spitalaufenthalt sehr anämisch und herabgekommen) zeigte deutlicher, wie jeder andere, die Vorzüge meiner subperiostealen Operationsmethode. Die Blutung und die Reaktion nach der Amputation waren nahezu null. Die Amputation heilte *per primam intentionem* und bildete einen schönen abgerundeten festen und nicht schmerzhaften Knochenstumpf. Da diese Methode nur Vorzüge, und wenn man von der grössern Schwierigkeit für den Operateur absieht, gar keine Nachtheile aufzuweisen hat, so ist zu hoffen, dass der Zeitpunkt nicht mehr fern ist, wo die gegenwärtige Schablonenamputation ganz verlassen und durch die subperiosteale Methode ersetzt werden wird.

Bei der Amputation des Unterschenkels kommt es relativ selten zu der gefürchteten Prominenz der Knochen: die Gründe hierfür.

Wir haben bei der Amputation des Oberschenkels das Wesen der Prominenz des Knochens aus dem Amputationsstumpfe genau erörtert und haben diesem Gegenstande auch hier einige Worte anzufügen. Es ist zu bemerken, dass nach der

Amputation des Unterschenkels das Vorstehen des abgestorbenen Knochens aus den retrahirten Weichtheilen ein viel selteneres Ereigniss als am Oberschenkel und nur auf die Tibia beschränkt ist; ich habe bisher nur 2 Mal die nekrotische Tibia in der früher geschilderten schön zackigen Kronenform aus dem Amputationsstumpf extrahirt. Am Unterschenkel stösst sich in der Regel nur der Sägerand in der Ausdehnung von 8—20 mm. ab. Der Grund für das seltnere Vorkommen dieser Knochenprominenz ist ein mehrfacher und liegt zunächst in der Vorliebe der Aerzte für die Amputation an der Wahlstelle: dadurch entfällt die durch die Verletzung selbst hervorgerufene Nekrose des Knochens; auch ist der Knochen in der Nähe der Epiphyse schon an und für sich lebensfähiger und weniger der Nekrose unterworfen; endlich ist ja das Schienbein mit dem Wadenbeine verbunden, dadurch ist es gegen die Schädlichkeit während des Amputationsaktes mehr geschützt als der einfache Oberschenkelknochen und auch die gegenseitige Ernährung beider Knochen wird dadurch begünstigt. Dieser letzte Umstand macht sich natürlich auch bei der Amputation an jeder beliebigen Stelle des Unterschenkels geltend und lässt es selten zu einer weitreichenden Nekrose der Tibia kommen; dass dem wirklich so ist, kann man aus der nebenstehenden Fig. 99 entnehmen.



Fig. 99.

Aus der naturgetreuen Zeichnung sieht man, dass Tibia und Fibula sich zu einander neigen, sich gegenseitig ernähren und mit einander verwachsen.

Man sieht in dieser Figur den einige Monate nach der Heilung des Amputationsstumpfes ausgelösten Knochenstumpf und erkennt an demselben, dass Tibia und Fibula mit einander durch eine Knochenbrücke verschmolzen sind, was deutlich auf eine gegenseitige Ernährung der beiden Unterschenkelknochen hinweist. Man sieht aber auch, wenn man diese Figur näher ins Auge fasst, dass die Tibia sowohl als die Fibula sich dem andern Nachbarknochen zuneigt, und dass im weitern Verlaufe die beiden Knochen sich noch enger aneinander schliessen und verjüngen werden und einen ecken- und kantenfreien Knochenstumpf bilden, der die Weichtheile nirgends drückt, und wenn auch bisher die Sägefläche der Knochen noch niemals direkt als Basis für die Körperlast verwendet wurde, so geht doch soviel

aus der naturgetreuen Zeichnuug überzeugend hervor, dass der Unterschenkelstumpf, wenn er in einer Höhlung des künstlichen Beines frei schwebt, dazu verwendet werden kann, den Unterschenkel in schwingende Bewegung zu versetzen, ohne fürchten zu müssen, durch diese Arbeit einen Decubitus an der vordern Fläche des Unterschenkelstumpfes zu erzeugen.

Das Wesen der Neuralgie ist noch unerforscht, und mit Recht bezeichnen die Engländer die Neuralgie als *„pain independent of local disease."*

Noch sind am Unterschenkel die hartnäckigeu Neuralgien mit und ohne trophische Störungen des Amputationsstumpfes und der ganzen Extremität zu erwähnen. In den von uns beobachteten Fällen konnten keine Neurome am Amputationsstumpf nachgewiesen werden, wo solche nachzuweisen sind, sollten dieselben sofort exstirpirt werden, in der Mehrzahl der Fälle ist eben nichts nachzuweisen. Narkotica innerlich und in subcutaner Injection sind, sowie das Chloralhydrat Palliativmittel von vorübergehender Wirkung, die Elektricität und die natürlichen Thermen erweisen sich in einzelnen Fällen als nützlich, in andern sind auch diese Mittel erfolglos. Es scheint eben durch die stattgefundene Verletzung oder Erschütterung eine Umlagerung der Moleküle und eine veränderte Leitung der Nerven sich eingestellt zu haben, die nicht mehr gut zu machen ist. Das Wesen der Neuralgie ist bisher noch in tiefes Dunkel gehüllt. Man will zwar häufig eine Entzündung des Neurilems gefunden haben, doch noch häufiger fehlt dieselbe und auch diese vermag die Launenhaftigkeit der Neuralgie, die ohne nachweisbare Ursache verschwindet und ohne solche wieder auftritt, nicht zu erklären. Die chronische Entzündung des Neurilems ist constant, es müsste daher auch die Neuralgie constant sein, was bekanntlich nicht der Fall ist, denn die Neuralgie macht häufig längere und kürzere Remissionen. Deshalb bezeichnen die Engländer die Neuralgie als *„pain independent of local disease"*, welche Erklärung für die Mehrzahl der Fälle passt.

Eine Methode, den Amputationsstumpf des Unterschenkels durch den umgeschlagenen Talus und Calcaneus zu verlängern.

Zum Schlusse soll noch eine Operation erwähnt werden, die zuweilen für den Verwundeten von grossem Nutzen ist. Pirogoff hat bekanntlich die Exarticulation im Fussgelenke nach Syme dadurch verbessert, dass er das resecirte Fersenbeiu dem im Fussgelenke abgesägten Unterschenkelknochen hiuzufügte, eiue Operation, die seit dem

Jahre 1855 schon unzählige Mal mit Erfolg zum Wohle der Kranken und Verwundeten ausgeführt wurde, und die trotz der vielen Anfechtungen, welche die Operation im Anfang erfuhr, doch einen bleibenden Platz in der Operationslehre einnimmt und eine segensreiche Bereicherung darstellt. Nun scheint mir, dass die schöne Idee Pirogoff's, den im Fussgelenk exarticulirten Fuss zu verlängern, sich auch auf den oberhalb der Knöchel amputirten Fuss übertragen lässt.

Gesetzt, es handelte sich um eine Schussfraktur des Unterschenkels, welche Tibia und Fibula oberhalb des Fussgelenkes ganz zertrümmert hat, und zwar soll das Tibio-Tarsalgelenk intakt geblieben sein, und es soll sich dabei die Nothwendigkeit herausgestellt haben, das Glied in einer Höhe von 16—20 cm. von der Fusssohle zu amputiren. In einem solchen Falle wird Niemand an die Amputation nach Pirogoff denken, weil das resecirte Fersenbein den Unterschenkelamputationsstumpf nur um 4, höchstens um 6 cm. verlängern kann, es bliebe also dann noch ein klaffender Raum von 12—14 cm. übrig, welcher durch die stärkste Muskelcontraction nicht ausgeglichen werden kann.

Hat man hingegen den Fuss früher im Chopart'schen Gelenke amputirt und die Weichtheile an der vordern Seite entfernt, dann kann man durch das Umschlagen des Calcaneus und Astragalus, bis die Chopart'sche Gelenkfläche nahezu horizontal und der Sägefläche der amputirten Unterschenkelknochen gegenübersteht, durch diese 2 Knochen allein den klaffenden Raum von 12—14 cm. leicht ausfüllen, auch wenn man von der Muskelcontraktion ganz abstrahirt, und wenn man auch diese in Betracht zieht, so kann man selbst dann, wenn etwas mehr als 12 cm. von den Unterschenkelknochen abgetragen wurde, noch einen künstlichen Ersatz durch den Talus und Calcaneus liefern. Man hat dann einen Amputationsstumpf, der, wie bei der Amputation nach Pirogoff, auf der hintern Fläche des Fersenbeins ruht und 6—8 cm. höher eine Hervorwölbung zeigt, welche von der nach rückwärts stehenden obern Gelenkfläche des Talus gebildet wird.

Die mögliche Modification dieser Methode.

Nun kann man den einzelnen Fällen entsprechend diese Operation noch vielfach abändern. Man kann die Achillessehne durchschneiden, wenn sie das Hinderniss für das Umschlagen des Talus und Calcaneus ab-

gibt, man kann ferner die obere Gelenkfläche des Talus, die bei der Operation nach rückwärts zu stehen kommt, man kann auch die vordere Fläche (den Kopf des Astragalus allein oder gleichzeitig mit einem Theil der vordern Fläche des Calcaneus) absägen und kann endlich den Talus ganz beseitigen. Man kann also, wenn die Unterschenkelknochen etwa 12cm. vom Tibio-Tarsalgelenk entfernt abgenommen werden mussten, durch die unveränderten oder in irgend einer der früher genannten Arten resecirten Talus und Calcaneus einen Ersatz für das Fehlende und Verlängerung des Amputationsstumpfes schaffen, welche es gestattet, auf dem Stumpfe selbst aufzutreten, wie bei der Operation nach Pirogoff und Syme, und wo die zurückbleibende, nur 6—8cm. messende Verkürzung durch eine Korkeinlage in den Schuh zu ersetzen ist.

Die Einwürfe gegen diese Methode sind nicht so gewichtig, um die Operation unversucht zu lassen.

Es ist nicht schwer, die verschiedenen Einwendungen, die sich gegen eine solche Operation geltend machen lassen, aufzuzählen, keine derselben ist jedoch so gewichtig, um die Operation in dem geeigneten Falle unversucht zu lassen, weil dieselbe, wenn sie auch nicht gelingt, für den Operirten keinen Nachtheil hat, denn man braucht bloss die beiden Knochen zu beseitigen und aus den Weichtheilen einen geeigneten hintern Lappen zu bilden, während beim Gelingen der Operation durch diese alle Nachtheile der Amputation beseitigt sind. Wir werden im nächsten Kapitel eine genaue Schilderung der Technik dieser Operation und durch eine passende Zeichnung eine Versinnlichung derselben geben.

Die Multiplicität der Knochenverletzung vermag für sich allein keine Indication zur Amputation abzugeben. Doppelamputation des Unterschenkels verdoppelt nicht die Lebensgefahr.

Wir haben nur noch einige Worte über die Multiplicität der Unterschenkelverletzungen hinzuzufügen. Bei dem Schnell-Massenfeuer der gegenwärtigen Kriege ist eine Multiplicität von Verwundungen überhaupt und daher auch am Unterschenkel nicht gar so selten, und wenn es sich auch nicht leugnen lässt, dass die Multiplicität der Verwundung dieser einen schweren Charakter beilegt, so gilt denn doch auch bei dieser Alles, was bei den solitären Schussfrakturen angegeben wurde, und namentlich darf die Multiplicität der Schussfrakturen für sich allein niemals als Amputationsindication benutzt werden. Auch bei mehrfachen Schussfrakturen des Unterschenkels kann bei zweck-

mässiger Behandlung eine Heilung mit einer vollkommen gebrauchsfähigen Extremität resultiren, und auch die Amputation darf nur unter denselben Bedingungen ausgeführt werden, wie wir sie früher geschildert haben. Es versteht sich von selbst, dass die Multiplicität nicht auf einen Unterschenkel beschränkt bleiben, sondern sich auch auf beide Unterschenkel erstrecken kann, und da kann es geschehen, dass beide Unterschenkel zu amputiren sein werden. Einer solchen Eventualität gegenüber, so sehr wir dieselbe auf verschiedene Weise durch die Resektion und durch die andern Methoden zu ersetzen bemüht sein müssen, werden wir nicht zurückschrecken und beide Unterschenkel amputiren. Denn die Doppelamputation an dem Unterschenkel ist bei Weitem nicht so gefährlich, wie die Doppelamputation am Oberschenkel, hier wird die ohnehin hohe Amputationsgefahr durch die Doppelamputation verdoppelt, während am Unterschenkel die Gefahr bei der Doppelamputation nicht grösser als bei der solitären ist, denn die Mehrzahl der bekannt gewordenen ausgeführten Doppelamputationen endeten glücklich. Wir selbst haben einige glückliche Ausgänge von Doppelamputationen aufzuweisen, doch wurden diese nicht in Folge von Schussfrakturen, sondern in Folge von Frostbrand und Verbrennung, nachdem Demarkation der Gangrän sich eingestellt, ausgeführt. Wir sind somit zu den

Schussverletzungen des Fusses

gelangt und beginnen in anatomischer Ordnung mit den Verletzungen des Tibio-Tarsalgelenkes.

Das verletzte Tibio-Tarsalgelenk gefährdet das Leben und die Extremität viel weniger als andere gleich grosse Gelenke.

Dieses Gelenk, welches sowohl seiner Oberfläche als auch seinem Rauminhalt nach zu den grossen Gelenken des menschlichen Körpers zu zählen ist und an Grösse dem Oberarm und Ellbogengelenk kaum nachsteht, ist doch weit weniger vulnerabel als die eben genannten Gelenke, und stellt vom klinischen Standpunkt den Uebergang zu den kleinen Gelenken dar, welche ja bekanntlich bei ihrer Verletzung nicht jene Gefahren im Gefolge haben wie die Verletzungen der grossen Gelenke. Uns sind mehrere Fälle vorgekommen, wo Projektile Monate lang in dem Gelenke weilten, ohne dass dieselben besondere Beschwerden hervorgerufen hätten, ja in einzelnen

Fällen hatte man keine Ahnung von der Existenz des Projektils und dasselbe wurde erst zufällig entdeckt. Doch würden wir uns einer Uebertreibung schuldig machen, wenn wir sagten, das Tibio-Tarsalgelenk sei gegen fremde Körper tolerant, und es ist auch bei diesem Gelenke die erste und wichtigste Pflicht des Arztes, den fremden Körper zu extrahiren, denn es gibt keine Toleranz eines Gelenkes für fremde Körper, es gibt nur eine stärkere oder schwächere Reaktion, die sich nicht von vornherein bestimmen lässt. Aber es steht fest, dass im Allgemeinen die Verletzung dieses Gelenkes sowohl das Leben als die Extremität viel weniger gefährdet, als die Verletzung anderer gleich grosser Gelenke.

Bedingungen für die Sehnenscheidenentzündung und Nekrose der Sehnen.

In welcher Richtuug das verletzende Projektil das Fussgelenk auch trifft, immer wird das Sehnen- uud fibröse Gewebe getroffen und dies verzögert die Heilung dieser Verletzung nicht wenig. Man muss sich jedoch nicht vorstellen, dass jede Verletzung dieses Gelenkes auch von einer Entzündung und Nekrose der Sehnenscheiden begleitet sein wird. Diese wird in der Regel nur erzeugt durch eine starke Quetschung und Erschütterung des Gewebes oder durch unzweckmässige Spitals- oder hygienische Verhältnisse oder durch Fehler in der Nachbehandlung; wo diese Schädlichkeiten fehlen, da ist auch nichts von einer Sehnenscheidenentzündung oder von einer Nekrose der Sehnen zu beobachten. Die Verletzung des Gelenkes kann, wenn keine Complicationen vorhanden sind, mit voller Beweglichkeit des Gelenkes heilen, obwohl es auch andererseits möglich ist, dass die einfache Eröffuung des Fussgelenkes secundär eine Entzündung und Eiterung der zwischen Calcaneus und Astragalus befindlichen Gelenke, sowie eine Entzündung der übrigen Fusswurzelgelenke zur Folge hat.

Verletzungen dieses Gelenkes mit partieller oder totaler Luxation des Talus sind nicht gar zu grosse Seltenheiten, und wenn der Talus nicht gar zu sehr beschädigt ist, dann kann man ihn, wenn dies ausführbar ist, reponiren. Die reinen Gelenkverletzungen im Tibio-Tarsalgelenke werden jedoch relativ selten sein, immer wird der eine oder der andere das Gelenk zusammensetzende Knochen mehr oder weniger gesplittert sein, wie dies auch ganz begreiflich ist. Wenn das verletzende Projektil das Gelenk von der Seite trifft, so muss es den

äussern oder innern Knöchel zertrümmern, und wenn es das Gelenk von vorne oder rückwärts trifft, so muss der Astragalus oder die untere Gelenkfläche der Tibia gesplittert werden, und das ist auch häufig genug der Fall.

Die Behandlung dieser Verletzungen.

Wie schon erwähnt, ist auch bei diesen Schussverletzungen eine schonende Digitaluntersuchung des verletzten Gelenkes streng geboten; wegen der relativ geringen Vulnerabilität dieses Gelenkes ist es nicht nöthig, dieses verletzte Gelenk sofort nach der Entfernung der etwa vorgefundener fremder Körper in Gyps zu legen, obwohl der Gypsverband auch bei solchen Verletzungen, wenn man Zeit und Arbeitskräfte genug hat, von grossem Nutzen sein wird. Es wird vollkommen hinreichen, wenn man das verletzte Gelenk, welches von selbst stets die Equinusform annimmt, und, wenn es eine andere Stellung einnimmt, auch die Neigung hat, in die Equinusform zurückzukehren, unter einem rechten Winkel fixirt. Dieses kann durch die Lagerung des verletzten Gelenkes in einen kurzen Petit'schen Stiefel, oder in einen solchen aus Papiermaché geformten, oder in eine aus Zink oder Eisenblech improvisirte Lagerungsschiene, aber auch durch ein einfaches kravattenartig gefaltetes dreieckiges Tuch erreicht werden, und zwar dadurch, dass man die Mitte der Kravatte auf die Achillessehne legt, die Enden derselben über die Knöchel nach vorne führt, daselbst kreuzt und die Enden wieder kreuzt und am Fussrücken befestigt. Man kann dabei, je nachdem man das eine oder das andere Ende der Kravatte fester anzieht, den einen oder den andern Fussrand stärker erheben. Dagegen ist bei der Schussfraktur dieses Gelenkes der Gypsverband unersetzlich und sollte daher sowohl für den Transport, wie auch in der ersten Zeit der Nachbehandlung nie unterlassen werden, und dieses um so weniger, als die Application dieses Verbandes so ausserordentlich leicht und schnell zu bewerkstelligen ist.

Recapitulation der Nachbehandlung der Schussverletzung des Fussgelenkes.

Recapituliren wir also das Wesen der Nachbehandlung bei diesen Verletzungen, so besteht dieselbe in der immediaten Extraktion der fremden Körper und der Gelenksplitter, Ruhigstellung des Fusses unter einem rechten Winkel mittelst Kravatten, Schienen, Rinnen oder eines gefensterten Gypsverbandes, erhöhte Lage des Fusses, Zuwarten, ohne jeden Eingriff, ohne

zu sondiren oder zu irrigiren, bis irgend eine Erscheinung in der Wunde zu einem operativen Eingriffe nöthigt. In einer grossen Zahl von Fällen wird man mit dieser zuwartenden Stellung zum Ziele kommen, die Verletzung wird mit oder ohne Ankylose im Fussgelenke heilen, wobei zu erwähnen ist, dass die Ankylose im Fussgelenk, vorausgesetzt, dass dieselbe in normaler Stellung erfolgt, die Funktion des Fusses nur wenig stört.

Die Ankylose im Fussgelenk hindert das Gehen nicht, wird oft übersehen; wie dieselbe leicht zu entdecken ist.

Das Maximum der Excursionsgrösse im Fussgelenke beträgt an und für sich (auch bei der Ballettänzerin) nur wenige Bogengrade und zum gewöhnlichen Gehen, d. i. zum Abwickeln des Fusses vom Boden genügt noch ein kleinerer Winkel. Die Bewegung in diesem Gelenke kann durch die Beweglichkeit in den übrigen Fusswurzeln und Mittelfussgelenken vollkommen ersetzt werden, so dass eine Ankylose im Fussgelenke gar nicht leicht entdeckt, weil sie durch die Beweglichkeit in den andern Gelenken maskirt wird. Nur für aussergewöhnliche Leistungen zum Zehenstand oder zum Zehentanz ist die Beweglichkeit im Fussgelenk unerlässlich, weil dazu die Beweglichkeit sämmtlicher am Fusse befindlicher Gelenke verwendet und verwerthet wird, deshalb ist umgekehrt der Zehenstand ein sehr bequemes Mittel, um die Steifheit im Fussgelenke zu erkennen.

Die Ankylose des Fussgelenkes ist keine Operations-Indication.

So viel steht jedoch fest, dass der Ausgang in Ankylose bei Verletzungen des Fussgelenkes durchaus keine Indication zu einem operativen Eingriffe abgibt. Selbst die Ankylsose in fehlerhafter Stellung beeinträchtigt das Gehen nur relativ wenig. Wir haben solche in fehlerhafter Stellung ankylosirte Gelenke zu sehen Gelegenheit gehabt, sowohl die Ankylose bei seitlicher Verschiebung als auch bei seitlicher Drehung des Fusses auf die äussere oder innere Kante mit ziemlich gutem Gehvermögen. Zur Vornahme eines operativen Eingriffes im Fussgelenke muss neben dem Vorhandensein einer Schussfraktur noch eine ganz bestimmte Veranlassung vorhanden sein.

Indicationen für einen operativen Eingriff des kranken oder verletzten Fussgelenkes.

1) Der heftige durch Narkotica unstillbare Schmerz zwingt zuweilen zu einem operativen Eingriff, wobei jedoch bemerkt werden muss, dass dies in der Regel nur dann eintritt, wenn

die immediate Splitterextraktion unterblieben ist, weil die zurückgebliebenen Splitter nicht nur eine Entzündung und secundäre Verjauchung des Gelenkes, sondern auch unstillbare Schmerzen hervorrufen, die natürlich nicht immer durch die secundäre Splitterextraction zu beseitigen sind, weil, wenn es zur Caries des Gelenkes gekommen, diese selbst die Schmerzen unterhält. 2) Die fortschreitende Caries des Gelenkes, welche zum grössten Theile mit der unter 1 verzeichneten Veranlassung zusammenfallen wird, denn es gibt keine schmerzlose Caries; es wird also mit der Caries immer ein nicht zu stillender Schmerz verbunden sein. 3) Wenn es sich darum handelt, die bereits vorhandene Lebensgefahr durch die beginnende Pyämie, durch eine erschöpfende Eiterung auf operativem Wege zu beseitigen. Wenn eines der genannten Verhältnisse obwaltet, dann ist ein operativer Eingriff gerechtfertigt, und es handelt sich darum, diesen Eingriff näher zu bestimmen. Wir werden selbstverständlich, wenn uns anders die Wahl freisteht, für jene Operation entscheiden, die die kleinste Verstümmelung erzeugt, und werden nur dann mehr Gewebstheile des Fusses opfern, wenn dieselben nicht erhalten werden können.

Die Resektion im Fussgelenk mit der Erhaltung des Fusses ist ebenso häufig wie die exspektative Behandlung indicirt, sie ist weniger gefährlich als die Resektion des Ellbogens.

Wir haben dem entsprechend zuerst die Resektion des Fussgelenkes mit Erhaltung des Fusses zu besprechen. Die Gelenkresektion entfernt gewöhnlich den Kopf des Talus und die beiden Knöchel, indessen kann man sich in einzelnen Fällen mit der Absägung der Knöchel oder nur eines derselben und nur relativ selten mit der blossen Absägung des *caput tali* begnügen. Die Ausführung dieser Resektion setzt voraus, dass alle übrigen Knochen der Fusswurzel und des Mittelfusses vollkommen gesund sind, und dann ist eine andere, mehr verstümmelnde Operation nicht gestattet. Nach Schussfrakturen ist die Gelegenheit und die Indication für diese Resektion relativ sehr häufig, vielleicht eben so häufig, wie die Gelegenheit zur exspektativen Behandlung dieser Verletzung, aber auch bei spontanen Erkrankungen dieses Gelenkes ist die Operation nicht selten angezeigt. Die Gefahr, die mit der Operation verbunden ist, nähert sich am meisten jener der Resektion des Ellbogengelenkes, wenn es überhaupt gestattet ist, die Operationsgefahr an verschiedenen Extremitätstheilen mit einander zu vergleichen. Man kann nur

sagen, dass die Sterblichkeit nach der Resektion des Fussgelenkes mit Erhaltung des Fusses nahezu eben so gross und in der Regel etwas kleiner ist, als nach der Resektion des Ellbogengelenkes, und wenn man die Funktionsfähigkeit des Fusses nach der Resektion in Betracht zieht, so ist dieselbe entschieden besser, als nach der Resektion des Ellbogengelenkes, weil die Ankylose in dem letzten Gelenke die Gebrauchsfähigkeit des Armes bedeutend beeinträchtigt, während die Ankylose im Fussgelenke das Stehen und Gehen kaum beeinträchtigt, nur der Zehenstand ist etwas behindert.

Der Grund der Abneigung gegen diese Resektion. Diese Operation zählt allerdings viele Gegner unter den Chirurgen, der Grund hiervon ist wahrscheinlich der, dass dieselben keine Gelegenheit hatten, die glänzenden Resultate dieser Resektion zu beobachten, und dass sie sich durch die etwas grössere Schwierigkeit der Technik dieser Resektion von der Operation abschrecken lassen.

Die eigenen Resultate dieser Resektion. Ich habe diese Resektion nach Schussverletzungen 14 Mal ausgeführt und von diesen 14 nur zwei Operirte verloren, alle übrigen sind mit einem vollkommen gebrauchsfähigen Fuss geheilt. In einzelnen Fällen war selbst die Beweglichkeit im Fussgelenk eine von der Norm kaum abweichende, in einem Falle hat die subperiosteale Resektion zu einer Knochenproduction geführt, welche die Form des normalen Gelenkes getreu nachahmte, indem sich die resecirten Knöchel in verjüngter Form reproducirten. Auch die Heilungsdauer war eine relativ geringe und dauerte nicht über 5 Monate. Selbstverständlich habe ich auch in diesem Gelenke nur secundäre und späte Resektionen gemacht. Ich habe niemals ein Schlottergelenk nach dieser Resektion, sondern nur Ankylose und Beweglichkeit des resecirten Gelenkes beobachtet. Dagegen haben wir wiederholt schlechte Stellungen des Fusses nach der Resektion erlebt, herrührend von einer mangelhaften Nachbehandlung; am häufigsten kommt die seitliche Verschiebung des Fusses vor, die von einer unzweckmässigen Stellung des Fusses im Gyps- oder Fixirungsverbande herrührt; wenn die fehlerhafte Stellung in den ersten 4 Wochen nach der Operation übersehen wird, dann lässt sich dieselbe nicht mehr corrigiren; deshalb ist es nothwendig, die Stellung des Fusses in den ersten Wochen nach der Operation zu überwachen und zu controliren, und jede wahrgenommene

Abweichung von der richtigen Stellung zu corrigiren, und wenn man den Fuss in Gyps legt, so muss man die Stellung übercorrigiren, d. h. man suche beim Anlegen des Verbandes den Fuss in einer der fehlerhaft entgegengesetzten Stellung zu fixiren.

Die Achsendrehung des resecirten Fusses auf den äussern oder innern Fussrand rührt zwar grösstentheils von der Operation her, wenn die Sägefläche durch die Malleolen oder durch den Kopf des Astragalus nicht senkrecht auf der Axe des Unterschenkels, sondern schief nach der einen oder andern Richtung geführt wurde, aber auch dieser durch die Operation hervorgerufene Fehler in der Fussstellung lässt sich durch eine sorgfältige Nachbehandlung zum grössten Theile eliminiren.

Bei Krankheiten gibt die Resektion des Fussgelenkes keine günstigen Resultate.

Weniger ermuthigend war diese Resektion im Fussgelenke bei Krankheiten des Gelenkes. Man ist zwar ziemlich oft in der Lage, das Fussgelenk zu reseciren bei einer Krankheit, die bloss das Tibio-Tarsalgelenk ergriffen, die benachbarten Gelenke und Knochen am Fusse verschont hat; aber der Ausgang der Resektion bei Krankheiten des Gelenkes ist bei Weitem ungünstiger, als nach der Verletzung des Gelenkes, indem, abgesehen von der grössern Zahl der Todesfälle, in Folge der Operation eine Wiederkehr der Krankheit in den Fusswurzeln und Mittelfussknochen secundär die Amputation nöthig macht. Ich habe die Resektion nach Krankheiten des Fussgelenkes 12 Mal ausgeführt, habe aber nur zwei Mal vollständige Heilung erzielt, gestorben sind sechs der Operirten, die andern büssten später mehr oder weniger vom Fusse ein. Die genaue Statistik der Resektion wird an einem anderen Orte veröffentlicht werden, sobald sie gesammelt und vervollständigt sein wird.

Allgemeines über die Technik der Fussgelenkresektion.

Die Resektion darf weder die Achillessehne noch die Sehnen am Fussrücken trennen, es bleiben für die Operation die Schnitte in der Gegend der Condyli übrig. Nun ist es allerdings möglich, durch einen einzigen Bogen- oder Querschnitt das Gelenk so weit zu öffnen, um alle drei das Gelenk zusammensetzende Knochen reseciren zu können, doch ist es zweckmässiger, zwei Schnitte zu machen, auf jeder Seite des Knöchels je einen, weil dieser Schnitt die Operation erleichtert und das Gelenk weniger quetscht als bei der Resektion mit einem einzigen Schnitte. Wir haben hier die totale Resektion des Fussge-

lenkes im Auge gehabt, wo die beiden Knochen und der Kopf des Astragalus abgesägt wurde, nun ist es auch in diesem wie in jedem andern Gelenke möglich, sich mit der partiellen Resektion zu begnügen. Vielleicht dürfte die Abtragung der Condylen allein oder des luxirten Taluskopfes allein schon hinreichen, um der Indication zu genügen. Doch ist diese Frage in diesem Augenblick noch nicht spruchreif. Bei der Resektion der andern grossen Gelenke des menschlichen Körpers, die ja bereits in grosser Zahl ausgeführt wurden, ist man über den Werth und über die Brauchbarkeit der partiellen Resektion noch nicht zu einem bestimmten Urtheile gelangt. Bei der Resektion des Fussgelenkes, über welche bis jetzt relativ wenige Beobachtungen überhaupt vorliegen, wo also noch der Werth der totalen Resektion in Frage gestellt ist, kann man natürlich über den Werth der partiellen Resektion noch weniger angeben.

Individuelle Ansicht des Verfassers über den Werth der partiellen Resektion.

Unser individueller Standpunkt in dieser Frage ist der folgende. Wir sehen bei der partiellen Resektion nur die Schwierigkeit die Grenze zu erkennen, wie viel von dem Kranken zu entfernen ist, um dem angestrebten Zwecke zu entsprechen, welches eine scharfe Auffassung des concreten Falles und viele Erfahrung erheischt. Bei dem Kniegelenke, wo die Ankylose des resecirten Gelenkes kein Misserfolg, und beim Humerusgelenk, wo die Ankylose als Ausgang der Resektion so ausserordentlich selten ist, handelt es sich in der That nur um die Beurtheilung, ob die partielle Resektion zur Beseitigung des Krankheitsherdes genügt, und nur beim Ellbogengelenke kommt noch die Frage hinzu, ob die partielle Resektion nicht die Bewegungsfähigkeit mehr als die totale Resektion zu beeinträchtigen geeignet ist, und weil wir die volle Beweglichkeit des resecirten Ellbogengelenkes nach der totalen Resektion für stets erreichbar halten, so haben wir beim Ellbogengelenk dieser den Vorzug vor der partiellen Resektion eingeräumt, bei welcher die Erhaltung der vollen Beweglichkeit des Gelenkes nicht ganz in unserer Macht steht. Beim Fussgelenk aber, wo die Ankylose des resecirten Gelenkes die Funktion des Fusses kaum beeinträchtigt, scheint mir die partielle Resektion, wenn sie den Krankheitsherd zu beseitigen vermag, gleichwerthig mit der totalen Resektion und ihr vorzuziehen zu sein.

Für diese Resektion des Fussgelenkes haben wir die Bedingung vorausgesetzt, dass eben die Fusswurzel- und Mittelfussknochen gesund und erhaltbar sind; sobald auch diese Knochen nicht zu erhalten sind, dann kann der Fuss als solcher auch nicht erhalten werden. In einem solchen Falle hatte man früher geglaubt, allen Anforderungen der conservativen Chirurgie zu genügen, wenn man die supramalleolare Amputation ausführte, gegenwärtig verfügen wir über eine Reihe von Operationen, welche die supramalleolare Amputation zu ersetzen vermögen, und diese Operationen wollen wir in anatomischer Reihe kurz besprechen.

Die Amputation nach Pirogoff verlängert den Stumpf der transmalleolaren Amputation um 4—8 cm. und macht ihn für die direkte Körperstütze geeignet.

1) Wenn auch die Fusswurzel- und Mittelknochen nicht zu erhalten sind, so ist doch häufig genug der Hackentheil des Fersenbeines gesund und verwendbar, und **Pirogoff** hatte den genialen Gedanken, diesen Hackentheil zur Verlängerung des Fusses zu verwenden. Seine Methode besteht bekanntlich darin, nachdem der vom Unterschenkel gebildete Theil des Fussgelenkes transmalleolar durchsägt ist, und der Fuss an einer Weichtheilbrücke an der hintern Fläche des Fussgelenkes frei balancirt, das Fersenbein sammt den dasselbe bedeckenden Weichtheilen zu durchtrennen, dasselbe um 90° nach aufwärts zu drehen, den durchsägten Unterschenkelknochen anzupassen, und daselbst sammt den Weichtheilen zu befestigen. Da wir die Technik dieser Operation im nächsten Kapitel erörtern, so haben wir hier nur einige allgemeine Bemerkungen über diese Operation zu machen. Die Amputation nach **Pirogoff** verlängert den Stumpf der Transmalleolar-Amputation um 4—8 cm. und macht ihn geeignet als Stütze für die Körperlast zu dienen, was bei der gewöhnlichen Transmalleolar-Amputation eben so wenig wie bei einer Amputation an einer andern Stelle des Unterschenkels ausführbar ist.

Die Heilung erfolgt mittelst Ankylose, mittelst einer straffen Bindegewebsverbindung. Schlottergelenk hat der Verfasser nie beobachtet.

Unter günstigen Umständen tritt eine Verwachsung der Knochensägeflächen *per primam intentionem* ein, indessen kann sie auch *per secundam* durch Eiterung erfolgen und doch eine wahre Ankylose sein. Sie kann aber auch ohne Beeinträchtigung der Brauchbarkeit des Stumpfes eine straffe bindegewebige Vereinigung sein und bleiben. Dem

Verfasser ist bisher kein Fall einer geheilten Operation nach Pirogoff bekannt, in welchen die Knochen in Form eines Schlottergelenkes vereinigt wären, er ist daher auch nicht in der Lage über die Gebrauchsfähigkeit einer Schlotterferse ein Urtheil abzugeben. Es scheint, dass die Fixirung einer Schlotterferse mit Schwierigkeiten verbunden ist.

Die aktive Beweglichkeit der Fersenkappe ist eine constante Erscheinung bei der Operation nach Pirogoff, sie ist dem Operirten beim Gehen nützlich.

Dagegen haben wir bei allen unsern geheilten Operationen nach Pirogoff ohne Ausnahme, ob die Knochen *per primam* oder *secundam intentionem* mit einander verwachsen sind, eine aktive Beweglichkeit der Fersenkappe beobachtet. Die Operirten vermochten ganz willkürlich die mit den vordern Weichtheilen des Unterschenkels verwachsene Fersenkappe nach vorn zu verschieben, d. i. etwas nach aufwärts zu ziehen; und sobald sie den aktiven Zug nachliessen, schob sich die Fersenkappe etwas zurück. In den ersten Operationsfällen hatte ich bei der Vereinigung der Haut einige durchschnittene Sehnen mit in den Vereinigungsfaden gefasst, in den letzten Fällen habe ich des Versuches halber das Mitfassen der durchschnittenen Sehnen sorgfältig vermieden, und doch vermochten die Operirten ihre Fersenkappe activ zu verschieben und hat sich diese Fähigkeit bis auf den heutigen Tag bei denselben erhalten. Mir scheint, dass dieses Vermögen, die Fersenkappe willkürlich zu verschieben, für die Operirten von Nutzen ist. Durch diese Verschiebbarkeit des Fersenlappens steigert sich das Tastgefühl des Fersenlappens, die Operirten vermögen durch die Verschiebbarkeit des Lappens die Grösse und Gestalt kleiner Körper, auf welche die Ferse tritt, richtig zu beurtheilen und mir scheint, dass dadurch das Gehen wesentlich erleichtert und sicherer wird, weil dadurch die Unebenheiten des Bodens richtig beurtheilt und wie beim normalen Fuss durch eine passende Stellung des Stumpfes compensirt werden können. In die Nothwendigkeit, die Achillessehne zu durchschneiden, wurde ich bei meinen Operationen nicht versetzt, glaube aber, dass es Fälle gibt, in denen die Tenotomie nützlich ist. —

2) Wenn auch der Hackentheil des Fersenbeines krank oder zerstört und nicht zu verwenden ist, dann kommt die Exarticulation des Fusses nach Syme an die Reihe. Diese Eventualität ist zwar sehr selten, aber sie kann zuweilen doch

Die Amputation nach Syme ist eine transmalleolare Amputation oder eine Exarticulation, stets mit einem Fersenlappen.

eintreten, und in diesem Falle bleibt nichts Anderes übrig, als die Operation nach Syme auszuführen. Diese Operation unterscheidet sich von der gewöhnlichen Exarticulation dadurch, dass sie als Lappen stets die Fersenkappe verwendet und dadurch den Amputationsstumpf selbst als Stütze für die Körperlast verwendbar macht. Diese Amputation ist gewöhnlich eine transmalleolare Amputation, es werden nämlich zu dieser Operation die beiden Knöchel in der untern Epiphyse oder an der Grenze derselben durchgesägt; indessen kann man die beiden Knöchel ganz unberührt lassen, und die Amputation als reine Exarticulation im Fussgelenk betrachten; die beiden Knöchel werden im Exarticulationsstumpf sehr rasch resorbirt. Ob man die Operation nach Syme eine transmalleolare Amputation oder eine reine Exarticulation im Fussgelenke sein lässt, immer geschieht die Heilung in der Weise, dass der Raum zwischen Fersenkappe und Unterschenkelknochen sich mit Bindegewebe ausfüllt und verkleinert, bis die Fersenkappe die direkte Unterlage der Unterschenkelknochen bildet; zuweilen entwickelt sich auch ein Schleimbeutel zwischen beiden.

Wollte man die supramalleolare Amputation mit einem Fersenlappen nach Syme bilden, so würde man eine Schlotterferse oder Atrophie des Fersenlappens zu verzeichnen haben.

Wollte man aus der gewöhnlichen supramalleolaren Amputation eine Operation nach Syme machen, d. h. die Fersenkappe als hintern Amputationslappen verwenden, so würde man in der Mehrzahl der Fälle einen Misserfolg zu verzeichnen haben, weil zwischen Unterschenkelstumpf und Fersenkappe ein Raum bliebe, der viel zu gross ist, um jemals mit Granulationen erfüllt zu werden, es würde also der Fersenlappen niemals anheilen, sondern wahrscheinlich atrophisch werden oder ganz absterben; gesetzt aber, dass derselbe wirklich gegen alle Erwartung anheilte, so würde er als Tasche oder Beutel an dem Unterschenkel hängen und beim Gehen nicht nur nicht als Stütze für den Unterschenkel zu verwenden sein, sondern direkt ein Hinderniss für die Verwendung des Amputationsstumpfes als Körperstütze abgeben. Es würde, um mich kurz auszudrücken, **eine Schlotterferse** entstehen, welche bei der Operation hintanzuhalten ist. Die Benutzung des Fersenlappens bei der supramalleolaren Amputation würde immer zur

Entstehung der Schlotterferse führen. Die Hauptbedingung zur Vermeidung der Schlotterferse ist daher, die Amputation transmalleolar zu machen oder die Malleolen ganz unberührt zu lassen.

Wir müssen jedoch bemerken, dass die Operation nach Syme die einzige unter den vielen Amputationen des Fusses ist, welche zu machen wir keine Gelegenheit hatten, in unsern Fällen war es stets möglich einen Theil des Fersenbeines zu erhalten, die obigen Betrachtungen haben daher nur einen theoretischen Werth.

Die Operation nach Syme mit Erhaltung des Fusses.

3) Dagegen hatten wir 2 mal Gelegenheit, die Operation nach Syme mit Erhaltung des Fusses zu machen. Sowohl Krankheiten als auch Verletzungen können auf das Sprung- und Fersenbein beschränkt bleiben und dann ist es jedenfalls gestattet den Versuch zu machen, bloss die beiden genannten kranken oder zerstörten Knochen zu entfernen und den Fuss zu erhalten. Die Operation ist nicht besonders schwierig. Man braucht bloss das Fussgelenk durch einen ausgiebigen Bogenschnitt am äussern Knöchel zu öffnen, um Talus und Calcaneus in ihrer Totalität auslösen zu können. Es bleibt der Fuss zurück, der an Knochen nur das Kahn- und Würfelbein, die Keil- und Mittelfussknochen und Zehen besitzt, an Weichtheilen jedoch sämmtliche Weichtheile des normalen Fusses enthält. Für den ersten Augenblick erscheint die Idee, den Fuss nach Auslösung des Talus und Calcaneus zu erhalten, ein Unding, wenn man jedoch bedenkt, in welcher Weise die Operation nach Syme heilt, dann versöhnt man sich allmälig mit der Idee den Fuss dabei zu erhalten. Wie schon erwähnt, entwickelt sich bei der Syme'schen Operation Bindegewebe zwischen dem Unterschenkelende und Fersenlappen, diese Bindegewebsneubildung wird nicht gehindert, wenn neben dem Fersenlappen noch der Vorfuss vorhanden ist. Der Fuss wird dann allerdings nicht wie im Normalzustand auf einem Gewölbe ruhen, weil die grössten Gewölbtheile, das Sprung- und Fersenbein, fehlen, aber der Operirte wird mit seinem Fusse ebenso gehen wie beim Spitzfusse, wo auch die Ferse den Boden nicht zu erreichen vermag. Ein solcher Kranker braucht einen Schuh mit einem erhöheten Stöckel. Er geht wie mit dem Syme'schen Stumpf, hat aber den Vortheil, durch den erhaltenen Fuss die Tast- und

Haltfläche am Fusse vergrössert, die Entstellung verkleinert zu haben. Diese Operation wird um so vortheilhafter ausfallen, je länger der Unterschenkelstumpf ist, d. h. je kleiner der knöcherne Verlust der Extremität ist. Am ungünstigsten ist es, wenn man diese Operation gleichzeitig mit oder secundär nach der Resektion des Fussgelenkes gemacht hat; mit andern Worten, wenn man neben der Exstirpation des Talus und Calcaneus noch die Malleolen in der Höhe der Epiphysengrenze durchgesägt hat; etwas günstiger ist der Verlauf, wenn man noch die beiden Malleolen bei der Operation unberührt gelassen hat.*) Am günstigsten ist unsere Methode, wenn man blos

4) die Auslösung des Fersenbeines vornimmt und mit dem Fusse auch den Talus erhalten kann, d. h. mit andern Worten, wenn man blos den Calcaneus allein auslöst. Diese Operation verdient dann nicht mehr den Namen und rangirt auch nicht in die Klasse der Amputationen, sondern in die Gruppe der Exstirpationen einzelner Knochen.

Die Exstirpation des Fersenbeines und die *amputatio sub astragalo* (Malgaigne).

5) An diese Operation schliesst sich die *amputatio sub astragalo* (Malgaigne), wo neben dem Fersenbein noch der ganze Fuss nicht zu erhalten ist. Es ist dieses eine Amputation nach Syme, in der neben den Unterschenkelknochen noch das Sprungbein erhalten wird. Wir halten es für ein Desiderat, die *amputatio sub astragalo* nach der Methode von Syme auszuführen und die Fersenkappe als Decke für die untere Fläche des Talus und zum Tragen der Körperlast zu verwenden. Sie ist der ursprünglichen Operation nach Syme vorzuziehen, weil sie den Raum zwischen Fersenkappe und Unterschenkelknochen ausfüllt, und dem Beine eine bessere Stütze für den Körper gewährt.

Die Amputation nach Chopart, die Uebertreibung bei derselben.

6) Die Amputation nach Chopart. Sowohl Krankheiten als Verletzungen des Fusses können die Nothwendigkeit zur Folge haben, den vordern Theil des Fusses zu opfern; dort nun, wo das Sprung- und Fersenbein gesund ist, kann man den vordern Theil des Fusses in dem Gelenke zwischen Sprung- und Kahnbein und

---

*) Von unsern 2 nach dieser Methode Operirten ist einer wegen Osteomalacie gestorben, der zweite wegen Schussfractur Operirte steht noch in unserer Behandlung.

in jenem zwischen Fersen- und Würfelbein exarticuliren, so dass im Fersenlappen das Sprung- und Fersenbein in normaler Lage ruht. Es ist dieses der möglichst günstige Amputationsfall, wo das Bein seine normale Länge und Stellung hat, es fehlt eben nur der vordere Theil des Fusses. Die Vortheile dieser Amputation sind zu sehr in die Augen springend, um noch näher erörtert werden zu müssen, und kein denkender Chirurg wird mehr vom Fusse opfern, wenn diese 2 Knochen zu erhalten sind; die Amputation nach Chopart ist daher mit Recht eine beliebte Operation unter den Chirurgen. Nur auf eine Uebertreibung bei derselben möchten wir aufmerksam machen. Es kommt allerdings zuweilen nach dieser Amputation vor, dass der zurückgelassene Fusstheil in die Equinusstellung übergeht, dass dann die Ferse den Boden nicht berührt, und die gewöhnliche an der vordern Fläche befindliche Narbe auf den Boden zu liegen kommt und den Druck durch die Körperlast auszuhalten hat; doch ist diese fehlerhafte Stellung nur selten durch die krankhafte Contraction der Achillessehne bedingt, und lässt sich dem entsprechend auch nur selten durch die Achillotenotomie corrigiren; um so weniger gerechtfertigt ist es, wenn einzelne Chirurgen die Tenotomie mit zu den Acten der Operation zählen, und bei jeder Amputation nach Chopart die Durchschneidung der Achillessehne vorausschicken oder sie ihr unmittelbar folgen lassen. Es zeigt dies ein gänzliches Verkennen der thatsächlichen Verhältnisse. Man stellt sich vor, die fehlerhafte Equinusstellung sei blos die Folge der einseitigen Muskelwirkung nach Beseitigung der Antagonisten. Diese Vorstellung ist ganz unrichtig, weil bei der Chopart'schen Amputation die Antagonisten gar nicht durchschnitten werden, indem der Fersenstumpf nach der Amputation gerade so wie der normale Fuss gebeugt und gestreckt werden kann, und weil die vorhandene Equinusstellung grösstentheils eine andere Begründung hat. Nach der Amputation kommt es, sei es in Folge des Reizes durch die Amputation oder aus einer andern Ursache, zu einer Schwellung oder Verdickung im Knorpel. Nun ist die obere Gelenkfläche des Talus nicht überall gleich weit, sondern convergirt nach rückwärts, sobald daher der Astragalus oder sein Knorpelüberzug anschwillt, hat derselbe in der Gabel zwischen beiden Knöcheln keinen Platz, das Sprungbein muss sich nach vor-

wärts drehen, in die Equinusstellung des Fusses, damit der schmale Theil desselben in die Gabel kommt; in einem solchen Falle nützt die Tenotomie der Achillessehne nichts und kann auch nichts nützen, weil durch die Sehnendurchschneidung der geschwellte Talus nicht abschwillt. Die Equinusstellung kann allerdings auch als Folge einer reflektorischen Contraktion der Wadenmusculatur (niemals durch die gestörte Antagonistenwirkung) auftreten, und dann kann allerdings die Tenotomie von Nutzen sein, aber dann warte man doch mit der Tenotomie so lange, bis die krankhafte Verkürzung der Wadenmusculatur wirklich eingetreten, denn es erscheint chirurgisch unstatthaft, eine Operation zu machen, wenn es auch nur eine einfache Sehnendurchschneidung ist, welche möglicherweise gar nicht nöthig, und die dann, wenn sie nothwendig geworden, eben so gut wirkt, als wenn sie früher gemacht worden wäre, und welche selbst dann, wenn die Contraktion der Wadenmusculatur wirklich eingetreten ist, noch immer durch geeignete Lagevorrichtungen oder durch die subcutane oder intermusculäre Morphiuminjektion zu umgehen und zu ersetzen ist. Wir müssen daher jene Methode, welche die Tenotomie der Achillessehne in den Operationsplan der Chopart'schen Amputation einbeziehet, vom chirurgischen wie vom praktischen Standpunkte betrachtet, tadeln.

Die Narbe darf niemals auf der Sohle liegen.

Man kann bei der Chopart'schen Amputation zuweilen auch noch das Kahnbein mit erhalten, doch ist der Vortheil, auch das Kahnbein in dem Stumpf zu haben, nur vom Standpunkte des Conservatismus zu rechtfertigen. Für den Operirten sind damit Vortheile nicht verbunden. Dagegen müssen wir einen besondern Nachdruck darauf legen, die Narbe auf die vordere oder auf die obere und niemals auf die untere Fläche des Fussstumpfes zu verlegen. Mit andern Worten, bei der Chopart'schen Amputation darf man niemals blos einen Lappen bilden, man muss einen grossen untern, oder einen grössern untern und einen kleinern obern Lappen bilden. Man darf auch einen oder zwei seitliche Lappen anlegen, wenn die Narbe nicht auf die Fusssohle zu liegen kommt. Die Ausserachtlassung dieser Regel kann den Erfolg der gelungensten Operation in Frage stellen, weil der Operirte auf die Narbe nicht auftreten kann. Erwähnen wollen wir, dass wir nach Schussverletzungen die

Chopart'sche Amputation 3 mal, und zwar immer in einem sehr späten Stadium und stets mit Erfolg ausgeführt haben. In einem Falle fanden wir bei der Operation das Projektil im *sinus tarsi* eingekeilt, in keinem meiner Fälle trat die Equinusstellung ein, ich war daher auch nie in der Lage die *tenotomia Achillis* bei dieser Operation zu machen. Mir persönlich ist kein Fall bekannt, wo nach und in Folge der Chopart'schen Operation Ankylose eingetreten wäre, doch ist dies wohl möglich, denn eine secundäre Entzündung des Fussgelenkes ist kein aussergewöhnliches Ereigniss. In einem solchen Falle müsste man der richtigen Stellung des Fusses besondere Aufmerksamkeit zuwenden.

Die Amputation nach Lisfranc und in den Mittelfussknochen.

7) Die Amputation nach Lisfranc, d. i. eine Exarticulation zwischen den Fusswurzel- und Mittelfussknochen, gestattet noch einen grossen Theil des Fusses zu erhalten. Diese Exarticulation ist trotz ihrer unebenen Gelenkoberfläche (der 2., 4. und 5. Mittelfussknochen reicht höher hinauf, als der 1. und 3.) nicht schwer auszuführen, sobald man nur das Gelenk gehörig entblösst hat. Man sieht die Gelenkenden durchschimmern und kann daher die Gelenkverbindung leicht trennen. Auch für diese Operation gilt mit Rücksicht auf die Sehnendurchschneidung und auf die Stellung der Narbe Alles, was hier über diesen Gegenstand bei der Chopart'schen Operation gesagt wurde. Für diese Operation gibt es im Ganzen wenig Gelegenheit. Wir haben dieselbe nur ein einziges Mal am Lebenden, aber mit Erfolg ausgeführt. Der Operirte konnte mit seinem Fussstumpfe gut gehen. Etwas häufiger als die Amputation nach Lisfranc ist

8) die Amputation in den Mittelfussknochen auszuführen. Es ist hiebei zweckmässig, die Säge nicht senkrecht auf die Achse des Fusses wirken zu lassen, sondern sie etwas schief nach aussen zu stellen; dadurch wird von den Mittelfussknochen desto mehr abgesägt, je weiter dieselben nach aussen liegen. Der Stumpf des ersten Mittelfussknochens bleibt am längsten, der des fünften am kürzesten, dadurch bekommt der Fuss seine natürliche Stellung, indem der äussere Fussrand tiefer als der innere zu liegen kommt.

9) Die Amputation der Zehen schliesst die Gruppe der Amputationen am Fusse ab, über welche Operation nichts Besonderes zu erwähnen ist.

Allgemeine Bemerkungen über die Exstirpation einzelner Knochen des Fusses.

10) Es bleibt also nur noch über die Exstirpation einzelner Knochen am Fusse Einiges zu erwähnen. Es dürfte kaum einen Knochen am Fusse geben, der nicht einzeln für sich oder mit seinen Nachbarn exstirpirt worden wäre, und haben wir dabei aus eigenen und fremden Beobachtungen gewisse Regeln abstrahirt, von denen wir uns so lange lenken lassen wollen, bis wir durch reichere Erfahrungen belehrt und bekehrt werden. Wir haben gefunden, dass die Exstirpation eines oder mehrerer der kleinen Knochen, die zwischen dem Mittelfussknochen und dem Chopart'schen Gelenke liegen, keine günstigen Operationsresultate gibt. Wir haben die Keilbeine, das Kahnbein, und das Würfelbein resecirt, und in jedem der Fälle trat eine sehr acut verlaufende Pyämie ein, während die Resektion der grossen oder langen Fussknochen in der Regel einen sehr günstigen Verlauf nimmt. Das Fersenbein, das Sprungbein, die langen Mittelfussknochen eignen sich für sich allein oder in Verbindung mit andern resecirt zu werden. In der nachstehenden Fig. 100 sieht man die Abbildung eines Knochen-

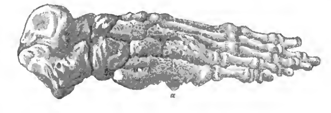


Fig. 100.

präparates von einem Fusse, der dem Reiter beim Stürzen mit dem Pferde unter das Pferd zu liegen kam und durch den Steigbiegel gequetscht wurde, und erkennt, dass eine einfache Exstirpation der zwei letzten äussern Mittelfussknochen zur Heilung ausgereicht hätte. Diese Exstirpation oder Resektion einzelner Mittelfussknochen gibt beinahe eben so günstige Resultate wie die Resektion einzelner Mittelhandknochen, und so verdient diese Operation häufiger ausgeführt zu werden als dies geschieht, weil sie manche partielle und totale Fussamputation zu ersetzen vermag, und es ist gar nichts verloren dabei, wenn man es versucht, die einzelnen Fusswurzelknochen zu reseciren, ehe man zur Amputation des Fusses gehet. Nur

die Resektion eines oder mehrerer aus den fünf kleinen Fusswurzelknochen (des Kahn-, der drei Keil- und des Würfelbeins) fürchten wir wegen der in unsern Fällen stets hinzugetretenen acuten Pyämie, und der Resektion dieser kleinen Fusswnrzelknochen können wir daher bis jetzt nicht das Wort reden.

Damit wollen wir das VIII. Kapitel schliessen.

IX. KAPITEL.

Operationslehre an der untern Extremität.

Wir beginnen mit den Operationen, welche an den Arterien der untern Extremität auszuführen sind. Die Topographie dieser Arterien ist so einfach, dass eine einfache kurze Schilderung ihres Verlaufes zum Verständniss der Operation hinreicht. Die *arteria iliaca externa* nimmt, sobald sie das Poupart'sche Band passirt hat, den Namen *arteria femoralis* an, und behält diesen Namen, bis sie den *adductor magnus* (an der Uebergangsstelle des mittlern und untern Dritttheils des Oberschenkels) durchbohrt hat; von da angefangen, nimmt sie den Namen *art. poplitea* an. Der Ursprung der Arterie entspricht nahezu ($8^{mm.}$ nach einwärts) dem Punkt, welcher den Abstand der *spina anter. super. oss. ilei* von der *symphysis pubis* halbirt, von hier läuft die Arterie an der vordern, dann an der innern Seite des Oberschenkels, wobei sie sich immer tiefer senkt, so dass sie nach dem Durchtritt durch den Adductor hinter dem Knochen in der Kniekehlengegend liegt. Vom Poupart'schen Band angefangen bis zu dem Punkte, wo die Arterie den *musc. sartorius* erreicht, liegt die Vene an der innern Seite der Arterie, von hier angefangen, liegt sie hinter der Arterie. Etwa 3 Querfinger von ihrem Ursprunge erreicht die Arterie den innern Rand, und gerade in der Mitte des Oberschenkels den äussern Rand des *m. sartorius,* von hier angefangen, senkt sie sich in die Furche zwischen dem *adductor longus* und *vastus internus* und durchbohrt an der Grenze zwischen mittlerem und unterem Dritttheil den Adductor, um in die Kniekehle zu gelangen, wobei sie die Vene stets hinter sich hat.

Anatomisches über die Arterien an der untern Extremität.

Von ihrem Ursprunge bis zur Abgabe der *a. profunda* gibt sie nur kleine Aestchen ab, die *epi-*

gastrica superficialis, die *circumflexa ilei super.* und eine hoch und tief liegende *art. pudenda.* Weiter unten gibt sie 6—8 *rami musculares* und die *art. articularis genu superficialis,* auch *a. anastomotica magna* genannt, ab. Der wichtigste Zweig der Femoralis ist die *art. profunda femoris,* sie entspringt 2—3 Querfinger unter dem Poupart'schen Bande von der hintern Fläche der Femoralis, senkt sich in die Tiefe, durchbohrt oberhalb der Durchtrittsstelle der Femoralis die Sehne des *m. adductor magnus*, um sich in der hintern Musculatur des Oberschenkels zu verzweigen. Ihre Aeste sind die beiden *circumf. femoris,* die *externa* und *interna* und die 3 *aa. perforantes.* Wichtig ist es für den Chirurgen zu wissen, dass die Femoralis zuweilen eine hohe Theilung am Schenkelbogen zeigt, mit andern Worten, einen hohen Ursprung der *a. profunda.* Auch eine Theilung der *art. femoralis,* die sich später wieder vereinigte, *art. fem. bifida,* ist beobachtet worden. Auch in der Abgabe der Aeste sind vielfache Abweichungen von der Norm beobachtet worden, die jedoch mehr anatomisches als chirurgisches Interesse in Anspruch nehmen.

Der temporäre unvollständige Arterienverschluss erzeugt einen Collateralkreislauf und leistet eben so viel wie der vollständige bleibende Arterienverschluss.

Wenn von einer blutigen Operation an den Arterien die Rede ist, so handelt es sich nur um die Unwegsammachung derselben und secundär um die Erzielung eines Collateralkreislaufes. Bisher war und ist es noch üblich, die Unwegsammachung durch einen vollkommenen und bleibenden Verschluss der Arterien zu erreichen. Eine eingehendere Reflexion und sorgfältigere Prüfung der Fälle zeigt jedoch, dass der Arterienverschluss weder vollkommen noch bleibend zu sein braucht und dass es dem Zwecke vollkommen entspricht, wenn der Blutdruck in der Arterie auf ein Minimum reducirt und wenn die Aufhebung des Blutdruckes nur durch einige Zeit, einige Tage hindurch, unterhalten wird. Wir brauchen zu diesem Ende bloss die Indicationen schärfer ins Auge zu fassen, welche einen Verschluss der Arterien nothwendig machen. Immer ist es eine bereits vorhandene, das Leben gefährdende Blutung, oder die Sorge, dass eine solche eintreten werde, zuweilen auch der Schmerz, die Funktionsstörung und die mögliche Beeinträchtigung gewisser Gebilde durch ein Aneurysma, und nur in sehr seltenen Fällen soll der Arterienverschluss die krankhaft gesteigerte Ernährung gewis-

ser Organe (Elephantiasis, wuchernde Neubildung, auch die profuse Eiterung) beschränken.

Dabei wird stillschweigend vorausgesetzt, dass mildere Mittel, die Elevation der Extremität, die Digital- und Instrumental-Compression, die Kälte, die forcirte Flexion der Gelenke, die Herabsetzung der Diät und gewisse, die Propulsivkraft des Herzens herabsetzende Medicamente resultatlos geblieben sind. Angenommen nun, man habe es mit einer Blutung oder mit einem Aneurysma zu thun, fast immer wird sich ein Collateralkreislauf einstellen, sobald die Unterbrechung in dem Hauptgefässe einige Zeit anhält, ob die Unterbrechung durch festes Zuschnüren der Arterie stattfindet, oder ob die innern Arterienwände sich nur flach berühren und vielleicht noch eine dünne capillare Blutschicht durchtreten lassen, ist hiefür ganz gleichgiltig, weil nach dem hydraulischen Gesetze sowie vermöge der gewonnenen Beobachtung schon der temporäre und nicht ganz vollständige Verschluss in dem Hauptgefässe den Collateralkreislauf einleitet. In allen Fällen, in welchen der Collateralkreislauf hinreicht, die Blutung zu stillen oder die Pulsation in dem Aneurysma aufzuheben, wird daher der unvollständige und temporäre Arterienverschluss eben so gut wie der vollständige und bleibende zur Erlangung des angestrebten Zieles hinreichen.

Die 4 Orte, an welchen die Femoralis unterbunden wird.

Doch vorerst ist es unsere Aufgabe, den Arterienverschluss nach den bisher zu Recht bestehenden Methoden zu schildern. Wir haben daher die Unterbindung der *arteria femoralis* zu erörtern. Man unterscheidet in der Operationslehre 4 verschiedene Orte für die Unterbindung. *a)* Unmittelbar unter dem Poupart'schen Bande, *b)* 3 Finger unterhalb desselben, *c)* in der Mitte des Oberschenkels, *d)* im untern Dritttheil desselben.

Der Grund, warum man lieber die *iliaca externa* als die Femoralis unter dem Poupart'schen Band unterbindet.

ad a) Die Unterbindung der Femoralis dicht unter dem Poupart'schen Bande wird von allen Chirurgen übereinstimmend als relativ gefährlicher als die Unterbindung der *art. iliaca externa* geschildert und soll der letztern nachzusetzen sein. Der Grund, warum die Arterie da, wo sie sehr oberflächlich liegt, durch den Puls fühlbar und daher leicht blosszulegen ist, nicht gern unterbunden wird, liegt hauptsächlich in den zahlreichen Aesten, die die Arterie hier abgibt, welche die

Thrombusbildung an der Unterbindungsstelle beeinträchtigen, vielleicht ist es auch die Gefahr der Verletzung der *vena cruralis.*

Die verschiedenen Schnitte zur Unterbindung der Art. unter dem *lig. Poup.*

Lisfranc und Gräfe führten einen etwa 3" langen Schnitt in der Richtung der *arteria cruralis.* Unterhalb der Halbirungsstelle der Verbindungslinie der *spina anterior superior* und der *symphysis pubis* wird in der Richtung der durchzufühlenden Pulsation ein Hautschnitt gemacht, sobald man das Bindegewebe gespalten hat, kommt man schon auf die Gefässscheide, die leicht zu öffnen ist, dann braucht man bloss die Arterie mit einem Arterienhaken zu umgreifen. Textor führte einen bogenförmigen, dem Poupart'schen Bande parallelen Schnitt durch die Haut, einen Finger breit unterhalb dieses Bandes. Günther führte einen schiefen Schnitt, welcher das Poupart'sche Band schief von aussen und oben nach unten und innen durchkreuzte. Es ist vollkommen einerlei, welchen Hautschnitt man führt, die Arterie ist bei jedem Hautschnitt leicht zu isoliren. Bei der Unterbindung dicht unter dem Poupart'schen Bande wird gewöhnlich die Ligatur oberhalb des Abganges der *art. profunda* gemacht, wieder ein Grund, diese Unterbindung zu scheuen. Man fürchtet nämlich, dass bei dieser Unterbindung die Bildung eines collateralen Kreislaufes in der Extremität ausbleiben könne.

Unterbindung der Arterie im obern Drittheil.

Deshalb zieht man die Unterbindung der Femoralis unterhalb der Abgangsstelle der *art. profunda femoris*, d. i. eine Hand breit unterhalb des Poupart'schen Bandes oder, wie man gewöhnlich sagt, *b)* die Unterbindung der Arterie im obern Dritttheil vor. Auch hier ist die Isolirung der Arterie leicht, weil man sie noch immer deutlich durch die Haut pulsiren fühlt, und weil man in dem *musculus sartorius*, der ebenfalls durch die Haut hindurch zu erkennen ist, einen verlässlichen Führer hat. Längs des innern Randes dieses Muskels führt man einen 2—3 Finger breiten Schnitt, welcher die Haut das subcutane Bindegewebe bis auf die Fascie trennt; wird nun diese letztere geöffnet, so findet man den Sartorius, den man an der Richtung der Fasern von dem Adductor oder *vastus internus* unterscheidet; zieht man den innern Rand des Sartorius nach aussen, so kommt man auf die Gefässscheide, die in der schon früher geschilderten Art geöffnet wird, und entblösst die Arterie.

Unterbindung der Arterie in der Mitte des Oberschenkels.

c) Die Unterbindung der Arterie in der Mitte des Oberschenkels, oder wie man gewöhnlich sagt, im mittlern Drittheil. Hier ist neben dem Sartorius noch die Furche zwischen Adductor und *vastus internus* als Wegweiser für die Operation. Man führt wieder entsprechend dieser Furche einen etwa 3—4" langen Schnitt längs des innern Randes des Sartorius. Nun öffnet man die Scheide des Sartorius, den man nach aussen zieht, sofort sieht man eine feste Fascie, welche sich vom Adductor zum *vastus internus* zieht, diese muss früher geöffnet werden, ehe man auf die Gefässscheide gelangt, um die Arterie isoliren zu können.

Unterbindung der Arterie im untern Drittheil.

d) Im untern Drittheil ist es wieder der Sartorius, an dessen innerem Rande der Einschnitt gemacht wird; wenn man den Sartorius abhebt und die Gefässscheide öffnet, so findet man die Arterie gerade dort, wo sie den Adductor durchbohrt. Die Isolirung der Arterie, nachdem sie den Adductor durchbohrt hat, durch Trennung der Fasern des Adductors, ist unzweckmässig und durch die Blosslegung von der *fossa poplitea* aus zu ersetzen. Bei allen diesen Operationen wird der Kranke mit etwas nach aussen rotirtem Schenkel und schwacher Beugung in Knie und Hüften gelagert, und der *vena saphena* sorgfältig ausgewichen.

Wahl der Unterbindungsstelle.

Wenn man die Frage aufwirft, welches der geeignetste Ort zur Unterbindung der Arterie sei, so lässt sich dieses in dieser allgemeinen Form gar nicht beantworten. Es wird immer von den jeweiligen Anschauungen des Chirurgen und von dem concreten Fall abhängen, welche Stelle derselbe wählen wird. Gesetzt, es handelt sich um ein Aneurysma der Poplitea, wo man die Wahl frei hat, die *art. femoralis* an einer beliebigen Stelle zu unterbinden, da wird man am liebsten jene Stelle wählen, wo sie am leichtesten zu isoliren und mit den geringsten Nachtheilen zu unterbinden ist, also im obern Drittheil. Wenn es sich jedoch um ein Aneurysma der Femoralis, wenn auch nur im mittlern Drittheil handelt, da wird man, wenn irgend welche triftige Gründe gegen die Unterbindung der *iliaca externa* sprechen, zur Unterbindung der Femoralis dicht unter dem Poupart'schen Bande greifen, weil man in einem solchen Falle auch die *profunda femoris* mit verschliessen will, hauptsächlich aber, weil in der

unmittelbaren Nähe des Aneurysmas die Arterie selbst krank ist, man soll aber so weit als möglich von der kranken Arterie mit der Unterbindung fortgehen, weil durch die Unterbindung in der Nähe der erkrankten Arterie die Gewebserkrankung leicht zunimmt, das Aneurysma erweicht und auch nach der Unterbindung zur Ruptur führt. Hat man andererseits ein unzugängliches Aneurysma der *iliaca externa*, so wird man als einzige Methode die Unterbindung in der Peripherie nach Brasdor haben, wobei man wieder sich nach Thunlichkeit von der kranken Arterie entfernt, um nicht in der Nähe des kranken Gewebes zu operiren. Hat man es hingegen mit einer Blutung zu thun, so ist die gegenwärtige Strömung unter den Chirurgen für die Unterbindung an Ort und Stelle, indem man das verletzte Gefäss blosslegt und ober- und unterhalb der Verletzung unterbindet, und nur, wo dieses aus irgend einem Grunde nicht ausführbar ist, unterbindet man central von der verletzten Stelle nach Hunter. Die Mehrzahl der Chirurgen wenden zur Unterbindung Fadenbändchen aus dünner Seide an und schneiden, nachdem der Faden geknotet ist, den einen Faden kurz ab und lassen den andern lang aus der Unterbindungswunde hervorragen, um den Abgang der Ligatur controlliren zu können.

Lister's carbolisirte Darmsaiten als Unterbindungsmaterial.

Lister und seine Anhänger wenden seit dem Jahre 1869 eigens präparirte Darmsaiten als Ligaturmaterial an. Gute italienische Darmsaiten von verschiedener Dicke werden in eine Mischung, bestehend aus einer sehr concentrirten Carbolsäurelösung mit 5—6 Theilen Olivenöl eingetaucht, und daselbst mehrere Wochen lang liegen gelassen. Die Darmsaiten sollen dadurch die Eigenschaft erlangen, sich wie Seide knoten zu lassen, der Knoten soll nicht aufgehen, und doch soll die Ligatur mit der Zeit resorbirt und durch Bindegewebe ersetzt werden. Es soll eine förmliche Transsubstantiation stattfinden, und aus der Darmsaite Bindegewebe werden. Lister nennt sein Material carbolisirte Catgutligatur.

Unsere Ansicht über die Arterienligatur.

Wir haben bisher die herrschenden Ansichten und Methoden der Ligatur angegeben, und haben jetzt noch unsere eigene Ansicht in dieser Angelegenheit auszusprechen. Wir wenden die vollständige und bleibende Ligatur nirgends an, auch beim Aneurysma nicht. Es gibt

allerdings Fälle, in welchen das Aneurysma dnrch die gangbare centrale Ligatur nach Hnnter vollkommen geheilt ist, aber in allen diesen Fällen wäre dasselbe Resultat auch durch den temporären und nicht vollständigen Arterienverschluss zu erreichen gewesen, weil auch dieser einen Collateralkreislauf einleitet, dem Blutstrom andere Bahnen anweist und dem Aneurysma die Blutzufuhr abschneidet. Es gibt aber eben so viele Fälle, wo die centrale Ligatur nach Hunter erfolglos bleibt. Der Grund dafür ist darin zu suchen, dass das Aneurysma als solches zuweilen einen Collateralkreislauf einleitet, also genau dasselbe erwirkt, was man durch die Unterbindung erzielen will, wenn also der Collateralkreislauf schon durch das Aneurysma hergestellt wurde, und wenn das Aneurysma durch die Collateralen einen starken Blutzufluss erhält, dann bleibt nichts Anderes übrig, als nach der Methode des Antyllus das Aneurysma zu spalten und alle seine Zufuhrsquellen zu unterbinden. Bei dem durch das Aneurysma selbst eingeleiteten Collateralkreislauf wird zwar auch der temporäre unvollständige Arterienverschluss ganz erfolglos für die Heilung bleiben und ebenfalls die Methode nach Antyllus erheischen, aber der Eingriff und die Gefahr ist kleiner als nach der gewöhnlichen Ligatur. Uebrigens werden wir in allen Fällen, wo die centrale Compression die Pulsation im Aneurysma nicht beseitigen kann, zu der Annahme berechtigt sein, dass schon das Aneurysma selbst einen Collateralkreislauf eingeleitet hat, und werden die Methode nach Hunter gar nicht versuchen, sondern direkt die Methode von Antyllus ausführen. Dass man mit dem temporären unvollständigen Arterienverschlnss zur Stillung der Blutung ausreichen wird, ergibt sich aus der Theorie wie aus der Erfahrung. Sobald dem Blute durch den temporären und unvollständigen Druck andere Bahnen angewiesen sind, so kann aus dem verletzten Hauptgefässe keine Blutung erfolgen, und die Arterienverletzung hat Zeit zu heilen. Hebt man nach einiger Zeit den temporären Verschluss der Arterien auf, so bleibt gleichwohl der Collateralkreislauf bestehen, und erst nach einiger Zeit kehrt das Blut in sein altes Bett zurück, fliesst aber in demselben immer unter kleinerem Drucke, weil der Collateralkreislauf nicht mehr ganz beseitigt wird, mittlerweile aber ist die blutende Arterienlücke längst geheilt. Welchen regen Heilungs-

trieb die Arterienwunden besitzen, hat man Gelegenheit bei Schussfrakturen zu beobachten, bei welchen Arterienrisse sehr häufig vorkommen, und doch nur relativ selten bluten. Es ist auch vollkommen erklärlich, warum Arterienwunden so ausserordentlich leicht heilen, weil sie das Ernährungsmaterial in unmittelbarer Nähe und in reichlicher Menge besitzen, es reicht daher schon die Elevation des Gliedes oder auch nur die Ruhe desselben zur Heilung vollkommen hin. Bei so regem Heilungstriebe der Arterien wird daher die Arterienwunde längst geheilt sein, wenn man den temporären Verschluss beseitigt. Hat man es aber, wie so häufig, mit einer pyämischen Erkrankung zu thun, welche die Heilung der Arterienwunde nicht zu Stande kommen lässt, dann wird allerdings die Blutung durch den temporären Verschluss nicht gestillt werden können, es wird dies aber noch weniger durch die gewöhnliche dauernde Ligatur geschehen, weil es auch nicht zur Bildung eines Thrombus und zur narbigen Verwachsung der durchgeeiterten Arterie an der Unterbindungsstelle kommt, und wir haben dann neben der Gefahr einer Blutung aus der ursprünglichen Arterienwunde noch eine viel grössere, einer Blutung aus der nicht vernarbten Unterbindungsstelle. Wenn daher die temporäre und unvollständige Ligatur chirurgisch gleichwerthig mit der bleibenden Ligatur, aber weniger gefährlich als diese ist, dann scheint mir dieselbe den Vorzug vor dieser zu verdienen.

Der temporäre Verschluss mittelst Acupressur kann nur an der blossgelegten Arterie mit Zuhülfenahme des Gesichtssinnes ausgeführt werden.

Was nun die Art des temporären Arterienverschlusses anlangt, so ist die Acupressur in dem gewöhnlichen Sinne nicht anwendbar, weil niemand es wagen wird, ohne Zuhülfenahme des Gesichtssinnes eine Nadel in den Oberschenkel einzustossen, um die Arterie zu comprimiren. Die Gefahr einer Venen- und Nervenverletzung liegt sehr nahe, und im günstigsten Falle würden gleichzeitig mit der Arterie auch die Venen und Nerven comprimirt werden, was durchaus nicht beabsichtigt wird. Noch weniger als die Acupressur kann die Acutorsion und die verschiedenen kleinen Modificationen dieser beiden Methoden bei dem Continuitäts-Verschluss der *art. cruralis* in Betracht kommen. Dagegen wäre gegen die Anwendung des Nadeldruckes auf die blossgelegte Arterie als temporäres Verschlussmittel nichts einzuwenden, weil man bei

dieser den Gesichtssinn zu Hülfe nehmen und die Verletzung oder Mitcompression anderer Gebilde vermeiden kann. Die Ausführung an der entblössten Cruralis in der Continuität wird ganz so, wie nach der Amputation des Oberschenkels ausgeführt. Man sticht von einer Seite des Wundrandes eine Acupressurnadel durch die Weichtheile, führt sie unter der isolirten Arterie vorbei und sticht die Nadel durch die Weichtheile des andern Wundrandes wieder aus und befestigt die Nadel nach Art der Sicherheitsnadeln oder mit einer Fadenschlinge und entfernt die Nadel wieder nach ein, zwei, drei, oder mehr Tagen.

Der temporäre Verschluss mittelst unserer Arterienclausur.

Viel zweckmässiger scheint uns die Arterienclausur, wie wir sie schon früher geschildert haben. Die Arterie wird hiebei nur sehr wenig entblösst, nur so weit, um einen dünnen Seidenfaden zwischen der Arterie und Vene durchzuführen, um die erstere in einer offenen Schlinge liegen zu haben. Die beiden langen Enden der Ansa werden dann parallel (nicht gekreuzt) durch die Weichtheile des nächstgelegenen Wundrandes gestochen und dort über einem beliebigen Körper in einer Schleife gebunden; dabei hat man darauf zu achten, dass man die Fäden beim Knoten nur so stark anzieht, bis die Arterie an den Weichtheilen sich abgeflacht hat. Es ist gut, wenn die Innenwände der abgeflachten Arterie sich nahezu, aber nicht vollständig berühren und noch etwas Blut durchsickern lassen, durch die nie ausbleibende Schwellung wird der Faden stärker angezogen und die Circulation vollständig unterbrochen, ohne dass die Arterie durch den Faden eingeschnitten würde. Nach 2 oder 3 Tagen wird die Schleife gelöst und die Fadenschlinge ausgezogen oder Vorsicht halber liegen gelassen, um im Falle des Bedarfs wieder geknotet werden zu können. Ich glaube, dass man dabei die Grösse des Arteriendruckes ganz in seiner Gewalt hat und die Weichtheile weniger zerrt und reizt, als bei der Acupressur der entblössten Arterie. Uebrigens lässt sich die temporäre Ligatur auch mit der halbcylindrischen Drahtzwinge ausführen, wie dieses früher pag. 1274 erörtert wurde. Den Verschluss mit carbolisirten Darmsaiten habe ich gleich nach der Publication Listers an Thieren versucht, konnte mich aber weder von der Brauchbarkeit, noch von der Resorbirbarkeit des Materials überzeugen. Ich gebe zu, dass die

carbolisirte Catgutligatur durch Maceration ihre Haltbarkeit einbüsst, aber eine Transsubstantiation der Darmsaiten in Narbengewebe vermag ich weder zu begreifen noch anzunehmen.

Unterbindung der *art. poplitea* von der innern Fläche des Oberschenkels und von der Kniekehle aus.

Sobald die *art. femoralis* den Adduktor durchbohrt hat, ist sie so stark in die Tiefe getreten, dass sie, trotzdem sie die gerade Linie nicht verlässt, in der Mittellinie der Kniekehlengegend liegt. Sie läuft in der Mittellinie weiter, gibt 4 Kniekehlenarterien ab. In der Gegend der obern Tibia-Epiphyse gibt sie die *art. tibialis antica* ab und spaltet sich 2 Finger tiefer in die *art. tibialis postica* und *peronea.* — Man kann die *art. poplitea* im obern und untern Winkel blosslegen und unterbinden, wobei zu bemerken, dass die Gefahr und die Schwierigkeit der Operation mit der Tiefe der Unterbindungsstelle zunimmt, weil im untern Winkel der Gastrocnemius eingeschnitten werden muss, und die *vena saphena parva* und der *nerv. com. post. inter.* verletzt werden können, und weil das Bindegewebe der Fascie und jenes zwischen Arterie und Vene fester und die Isolirung schwieriger ist. Günther und Malgaigne beschreiben Methoden, um die *arteria poplitea* von der innern Seite des Oberschenkels zu isoliren und zu unterbinden, doch wenn man diese Methode au der Leiche versucht, so überzeugt man sich von der Schwierigkeit, nicht die Arterie aufzufinden, aber sie aus der Tiefe hervorzuheben. Diese Methoden sind gegenwärtig ganz aufgegeben. Man unterbindet sie nur von der Kniekehle aus, wobei der Kranke auf dem Bauche liegen muss, den Unterschenkel etwas weniges erhoben.

Will man die Arterie im obern Winkel des Kniekehlenvierecks unterbinden, so führt man in der Mittellinie von dem obern Winkel des Viereckes bis zur Mitte der Linie, welche man sich durch die beiden Condylen gezogen denkt, etwa 3—4 Querfinger lang einen Schnitt, dringt dann nach innen vom *nervus tibialis* in die Tiefe, bis man zu den Gefässen kommt, und trennt das Bindegewebe von der innern Seite der Vene und isolirt die Arterie. Will man die Arterie im untern Kniekehlenwinkel isoliren, dann wird der Schnitt in der Medianlinie von der Mitte der transcondylären Achse etwa 2" nach abwärts nur durch die Haut geführt. Am obern Wundwinkel wird die Fascie geöffnet und dann auf der Hohlsonde nach

abwärts gespalten. Man sieht sofort die *vena saphena parva* und den *nerv. communicans post. intern.*, diese werden sanft nach aussen gezogen, man trennt die Verbindung der beiden Köpfe des Gastrocnemius, der *nerv. tibialis* liegt etwas nach aussen, die Vena etwas mehr nach innen, und am weitesten nach innen liegt die Arterie, die man vorsichtig isoliren muss. Verlängert man den Schnitt noch weiter nach abwärts und durchschneidet den aponeurotischen Bogen des *musc. soleus*, so kommt man an die Theilungsstelle der Arterie und hat die *tibialis antica* und *postica* und *peronea* vor sich liegen, die aber wegen der grossen Zahl der Venen, die an diesem kleinen Raum zusammengedrängt sind, sehr schwer isolirbar sind.

Die Zahl der in der Kniekehle ausgeführten Unterbindungen ist sehr klein, weil man fast immer denselben Zweck durch die weniger gefährliche höhere Unterbindung erzielen kann; indessen kann es immerhin Fälle geben, wo die Unterbindung in der Kniekehle vortheilhafter erscheint, und auch in diesem Falle müssen wir dem temporären Arterienverschluss den Vorzug vor dem bleibenden einräumen. Unsere Aufgabe erheischt es auch, die Unterbindung der Arterien am Unterschenkel kurz zu erwähnen.

Die *art. poplitea* gibt bekanntlich in der Gegend der obern Tibia-Epiphyse die *art. tibialis antica* ab. Sie entspringt aus der vordern Fläche der *art. poplitea*, durchbohrt das *lig. interosseum*, um nach vorwärts zu kommen, legt sich an die äussere Fläche des *m. tibialis anticus*, den sie bis zum Fussgelenke begleitet. Im obern Dritttheil liegt die Arterie auf dem *lig. inteross.* und wird vom *m. extens. digit. comm. long.* bedeckt. In der Mitte des Unterschenkels wird die Arterie vom *m. tibialis anticus* bedeckt. Der gleichnamige Nerv liegt zuerst an der äussern Seite der Arterie, dann vor derselben und endlich an ihrer innern Seite. Das Lumen dieser Arterie misst etwa 2mm. im Durchmesser. Am Fussgelenke verlässt sie ihren steten Begleiter etwas und liegt hinter der Sehne des *m. extensor hallucis longus.*

Anatomisches über den Arterienverlauf der Unterschenkelarterien.

Nachdem die *a. poplitea* die *tibialis antica* abgegeben, läuft sie etwa 2—3 Finger nach abwärts und spaltet sich in die *tibialis postica* und *peronea*. Beide Arterien liegen unter dem tiefen Blatt der *fascia cruris* auf der tiefen Musculatur des Unterschenkels, folglich unter der auf der Fascie liegenden Wadenmusculatur,



welche getrennt werden muss, um zu den Gefässen zu gelangen. Die *tibialis postica* hat nahezu 1,5mm. im Durchmesser, verläuft, nur unbedeutende Aestchen abgebend, am Fibularrand des *m. flex. digitor. comm. longus* hinter dem innern Knöchel bis in die Fusssohle, wo sie sich in die beiden Plantaräste theilt. Die *art. peronea* hat nahezu 1mm. im Durchmesser, ist anfänglich bloss vom *musc. soleus*, weiter unten auch vom *m. flexor hallucis longus* bedeckt. Die Arterie nähert sich bald nach ihrem Ursprunge der Fibula und bleibt mit ihr in Berührung nahe bis zum äussern Knöchel, wo sie sich in das *rete malleolare* auflöst.

Die Unterbindung der Arterien am Unterschenkel ist nur an der Leiche indicirt.

Wie man auf den ersten Blick sieht, hat man es mit Arterien von 1—2mm. Durchmesser zu thun, die fast durchgehends mehr oder weniger tief und von Muskeln bedeckt sind. Eine aus diesen Gefässen stammende Blutung wird schon an und für sich gering und nur bei herabgekommenen blutarmen Individuen durch die lange Dauer gefährlich. Die Mehrzahl dieser Blutungen wird durch die locale und centrale Compression zu stillen sein. Man wird also nur selten in die Lage kommen, diese Arterien unterbinden zu müssen. Aber selbst wenn man genöthigt wäre, die Unterbindung in Erwägung zu ziehen, so fragt es sich, ob die centrale Unterbindung der grossen Arterie nicht vorzuziehen ist. Der Eingriff bei der temporären centralen Unterbindung dürfte kaum grösser sein als bei der localen an dem Unterschenkel, wo die zu unterbindenden Arterien relativ aus der Tiefe hervorzuholen sind. Unwillkürlich wird man bei dem Gedanken an die Unterbindung dieser kleinen Arterien an das Gleichniss gemahnt, Sperlinge, die man mit Vogeldunst treffen kann, nicht mit Kanonen zu beschiessen; doch da es für jeden Chirurgen vom Nutzen ist, diese Operation an der Leiche zu machen, so muss dieselbe in der Operationslehre einen Platz finden, nur darf man nicht auch Indicationen für die Unterbindung verlangen, die nirgends als an der Leiche indicirt ist.

Die Isolirung der *art. tibialis antica* an einer beliebigen Stelle des Unterschenkels.

Die *tibialis antica* kann in ihrem ganzen Verlaufe am Unterschenkel durch ihren Begleiter, den *musculus tibialis anticus*, erkannt, isolirt und hervorgezogen werden. Der Vorgang hiebei ist folgender. Die Leiche liegt auf dem Rücken. Der Operateur lässt

passive Bewegungen am Fusse machen, um den *m. tibialis anticus* zu fühlen, übrigens braucht man bloss etwa 1 Finger breit vom äussern Rand der Tibia parallel mit demselben die Haut und Fascie einzuschneiden, kann dann den *m. tibialis anticus* nach innen, und wenn man im obern Dritttheil arbeitet, den *m. extensor digitorum longus* und im untern Dritttheil den *m. extensor hallucis longus* nach aussen drängen, um in der Tiefe zur *art. tibialis* zu gelangen.

Die Isolirung der *art. tibialis postica* an 3 Stellen am Unterschenkel.

Auch die *art. tibialis postica* und die *peronea* wird an mehreren Stellen ihres Verlaufes blosszulegen gelehrt. Die *tibialis postica* wird an drei, die Peronea an zwei verschiedenen Stellen blossgelegt.

Isolirung der *tibialis postica* in der Wade. Die Leiche wird auf jene Seite gelegt, auf welcher die Arterie isolirt werden soll, das Knie stark flektirt, das andere Bein bleibt gestreckt. Es wird nun dem innern Rand der Tibia entsprechend etwa 4mm. nach einwärts ein 4 Finger breiter Einschnitt durch die Haut und Fascia gemacht, dann treten dem Operateur die Fasern des Soleus entgegen; nachdem dieser durchschnitten und nach hinten gezogen, präsentirt sich eine starke Fascie, Aponeurose, welche eingeschnitten wird und sofort die *tibialis postica* in Begleitung ihrer beiden Venen erscheinen, isoliren und unterbinden lässt. — Soll die Arterie in der Gegend der *tendo Achillis* isolirt werden, dann wird der Einschnitt in der Halbirungslinie zwischen dem innern Rande der *tendo Achillis* und dem innern Rande der Tibia geführt, man trennt erst die oberflächliche, dann die tiefe Fascie und stösst sofort auf die Arterie und die beiden *vv. tib. post.* — Hinter dem innern Knöchel wird der Schnitt bogenförmig um den Knöchel in der Halbirungslinie zwischen dem obern Rand des Fersenhöckers und der Mitte des innern Knöchels gemacht, wo man sofort auf die Arterie stösst.

Die Isolirung der *art. peronea* an 2 Stellen am Unterschenkel.

Für die Isolirung der *arteria peronea* wird die Leiche auf die entgegengesetzte Seite gelegt, auf welcher operirt werden soll. Man macht längs der Kante des Wadenbeines einen 4 Finger breiten Längsschnitt, welcher die Haut und die oberflächliche Fascie trennt und allmälig in die Fasern des Soleus und der tiefen Fascie vertieft wird; sofort kommt man auf die *a. peronea.* In der Gegend der Achillessehne bleibt der Schnitt derselbe, nur ist

der Soleus nicht mehr zu durchtrennen. Da es sich bei den genannten kleinen Arterien bloss um eine Uebung an der Leiche handelt, so entfällt die Ausführung des temporären Verschlusses. Wir kommen nun zu den

Operationen am Hüftgelenke

Geschichtliches über die Resektion des Hüftgelenkes. und haben zuerst die Resektion in diesem Gelenke zu besprechen. Geschichte dieser Operation. Die erste auf diese Operation bezügliche Nachricht findet sich in den Philosophical Transactions vom Jahre 1769. Es wird erzählt, dass im Jahre 1730 John Daniel Schlichting bei einem 14jährigen scrofulösen Mädchen, das seit zwei Jahren an einer eitrigen Coxitis gelitten hatte, einen Hohlgang gespalten und den ganzen abgelösten Kopf des Femur herausgezogen hat. Das Mädchen war nach 6 Wochen vollkommen geheilt, und konnte mit einem verkürzten Beine frei gehen. Im Jahre 1739 hatte Morand zuerst die Operation der Exarticulation im Hüftgelenke in Vorschlag gebracht, und gerade 30 Jahre später, am 9. Februar 1769, hat Charles White in einem Vortrage in der Royal Society in London über seine am 14. April 1764 mit Erfolg ausgeführte Resektion im Schultergelenke, die Resektion im Hüftgelenke mit folgenden Worten empfohlen: „I have likewise, in a dead subject, made an incision on the external side of the hip-joint, and continued it down below the great trochanter, when cutting through the bursal ligament, and bringing the knee inwards, the upper head of the os femoris has been forced out of its socket, and easily sawn off; and I have no doubt but this operation might be perfomed upon a living subject with great prospect of success." Es wird zwar erwähnt, dass Vogel in Kiel 1771, Kirkland 1780, Hoffmann 1782, Brandish 1783, Schmalz in Pirna 1816 die Resektion des Hüftgelenkes ausgeführt haben sollen, doch ergibt sich bei näherem Studium der Fälle dass es sich in diesen so wie manchen andern Fällen um den freiwilligen Abgang oder um die Extraktion des durch Verwundung und Nekrose abgelösten Schenkelkopfes gehandelt, und dass in keinem derselben eine mit Selbstbewusstsein ausgeführte Resektion des Hüftgelenkes ausgeführt wurde. 1786 hat Vermandois und um dieselbe Zeit Chaussier und Köler, die Resektion des Hüftgelenkes an Hunden mit Erfolg

ausgeführt. 1806 hat Dr. James Jeffray seine im Jahre 1790 erfundene Kettensäge publicirt, welche man damals für die Ausführung der Resektion für unerlässlich hielt. In den 20iger Jahren unseres Jahrhunderts wurden von Roux, Montfalcon, Percy und Champion die Methoden erörtert, mittelst welcher die Hüftgelenkresektion am zweckmässigsten auszuführen ist. Die erste am Menschen ausgeführte Hüftgelenkresektion wurde im April 1822 im Westminster-Hospital von Anthony White (nicht zu verwechseln mit Charles White), ausgeführt. Die Krankengeschichte der ersten Hüftgelenkresektion ist in Kürze folgende. Ein 9jähriger Knabe war von einer bedeutenden Höhe auf die Hüfte gestürzt. Es entwickelte sich eine Coxitis, welche im Verlaufe von 4 Jahren zu Vereiterungen und Fistelgängen um das Gelenk und zu einer secundären Luxation auf das *os ileum* geführt hat. In den letzten Jahren war kein neuer Abscess mehr entstanden, aber der Knabe war sehr abgemagert und von Kräften gekommen. Nachdem E. Home gegen die Operation, Travers aber derselben zugestimmt hatte, schnitt A. White direkt auf den luxirten Schenkelkopf ein, entblösste den Knochen und durchsägte denselben mit einer geraden schmalen Säge (also mit einer Art Stichsäge) ungefähr 2" vom Scheitel des grossen Trochanter, erhob das ausgesägte Stück mit einer Spatel und entfernte es. Das Bein legte er in eine Schiene und behandelte die Wunde in der üblichen Weise. Nach 12 Monaten war der Knabe mit einem brauchbaren Gliede geheilt. Er konnte das resecirte Gelenk beugen und strecken, nur nach auswärts zu rollen vermochte er es nicht. Der Schenkel ist jedoch nach der Operation nicht mehr gewachsen. Der Knabe starb 5 Jahre nach der Operation an der Schwindsucht. Die 2. Hüftgelenkresektion wurde 1823 von Hewson in Dublin ebenfalls wegen Caries ausgeführt, der Operirte starb nach 3 Monaten. Die 3. Hüftgelenkresektion wurde von Dr. Oppenheim aus Hamburg in dem russ.-türkischen Krieg in der Schlacht von Eskiurnantlar am 5. Mai 1829 ausgeführt. Der Operirte wurde während der fortschreitenden Heilung seiner Wunde am 23. Mai durch die Pest weggerafft. Die 4. Resektion wurde 1832 bei der Belagerung von Antwerpen von Seutin gemacht. Der Operirte starb 9 Tage nach der Operation an Gangrän. 1834 führte Kajetan Textor die Operation aus, die er in den

Jahren 1806, 1839, 1845 wiederholte. In Deutschland wurde der Operation durch Michael Jäger, Textor, B. Heine und Ried Vorschub geleistet. In England war es Sir Benjamin Brodie, der sie 1836 ausführte. Aber erst durch Sir William Fergusson wurde die Operation 1845 in England eingebürgert. Er sagt: „Whatever merit or demerit there may be regarding its (der Hüftgelenkresektion) revival in this country since Anthony White's case must be attributed to me.“ In Frankreich konnte die Operation lange Zeit nicht ausgeführt werden, weil die massgebenden ältern Chirurgen, wir nennen nur Boyer mit seiner grossen Autorität, sich gegen die Operation ausgesprochen haben, und es war kein geringes Wagniss, dass Roux 1847 gegen den Ausspruch Boyer's die Hüftgelenkresektion ausführte. In Amerika war es Dr. Henry J. Bigelow in Boston, der die Hüftgelenkresektion 1852 zuerst ausgeführt hat. Die Mehrzahl der später ausgeführten Hüftgelenkresektionen, die nach meiner Schätzung sich auf etwa 150 belaufen dürften, wurden in den nachfolgenden Kriegen, erstem Schleswig-Holsteinschen Krieg 1849, Krimkrieg 1854, italienischem Krieg 1859, amerikanischem Krieg der Nord- gegen die Südstaaten 1863, zweitem Schleswig-Holsteinischen Krieg 1864, österr.-preuss. Krieg 1866 und im letzten deutsch-französischen Krieg 1870 ausgeführt. Wir haben in dieser historischen Darstellung die Operation von R. Barton 1826, Rodgers 1830, Maisonneuve 1847 und von Warren 1849 nicht erwähnt, weil dieselben, strenge genommen, keine Hüftgelenkresektionen sind, sondern Operationen sind zur Herstellung einer Pseudoarthrose im Schenkelhalse oder Trochanter. Gegenwärtig ist diese Operation eine unter den Kriegschirurgen eingebürgerte, und es handelt sich nur noch um den Zeitpunkt, wann die Resektion auszuführen ist. Viele neuere Autoren sind für die immediate Hüftgelenkresektion, während andere, unter diesen auch der Verfasser dieser Blätter, mehr der secundären und Spätresektion das Wort reden. So verschieden nun die beiden Ansichten in der Theorie sind, so ist doch in der Praxis der Unterschied zwischen beiden Ansichten nicht gar so gross. Wir haben schon im frühern Kapitel darauf hingewiesen, dass gerade bei Verletzungen in der Gegend des Hüftgelenkes die Diagnose

Auch als Verfechter der Primärresektion ist man im Hüftgelenke nicht in der Lage sie auszuführen wegen Unsicherheit der Diagnose.

so ausserordentlich schwierig ist, und dass selbst bei relativ schweren Gelenkverletzungen die Diagnose derselben oft durch längere Zeit dunkel bleibt, man ist daher selbst als eifriger Verfechter der Immediat- und Primärresektion im Hüftgelenke nicht in der Lage, diesem Principe zu entsprechen.

Wir fügen hier die nachfolgende Tabelle aus dem vielgenannten Circular Nr. 2 pag. 137 bei:

Primäre Resektionen	39,	davon gestorben	36	genesen	3	mit 92.3%	Todesfällen
Intermediäre	33	„	30	„	3	„ 90.9%	„
Secundäre	13	„	11	„	2	„ 84.6%	„

Dort aber, wo die Zerschmetterung des Hüftgelenkes keinem Zweifel unterliegt, dort wird nach unserer Ansicht die immediate Splitterextraktion jedenfalls der Resektion vorauszuschicken sein. Damit haben wir den gegenwärtigen Standpunkt in dieser Frage und den unserigen angedeutet.

Trennung der Resektions-Indicationen nach 3 verschiedenen Kategorien.

Wir gehen nun zur Operation selbst über und beginnen mit der Indication für die Hüftgelenkresektion. Wir müssen dieselbe nach 3 verschiedenen Kategorien trennen: I. Die Verletzung des Hüftgelenkes, II. Die Spontanerkrankung des Gelenkes, III. Die fehlerhafte Stellung und Verbildung des Gelenkes können die Resektion indiciren.

Verletzungen indiciren die Hüftgelenkresektion, wenn in Folge der Verletzung die Verjauchung des Hüftgelenkes mit ihren Folgen (Schmerz, Fieber, profuse Eiterung, Sinken der Kräfte) constatirt werden kann. Die blosse Eröffnung des Gelenkes und die Gelenkeiterung indiciren für sich noch keine Resektion im Hüftgelenke, ja selbst die constatirte Schussfraktur mit Zertrümmerung des Gelenkkopfes indicirt für sich allein die Gelenkresektion noch nicht, weil ja die Splitterextraktion allein auch zur Heilung genügen kann. In allen den genannten Fällen ist es noch nothwendig, dass nach Anwendung aller schonenden Mittel die Gelenkverjauchung mit ihren Folgen sich doch eingestellt hat. Uebrigens verweisen wir in dieser Richtung auf das pag. 1482 dieser Blätter Gesagte. Auch die Spontanerkrankung des Gelenkes wird nur dann zur Resektion Veranlassung gehen, wenn in Folge der Erkrankung (Gelenkcaries) eine Vereiterung des Gelenkes mit ihren Folgen sich einstellt. — Was nun die fehlerhafte Stellung und die Verbildung des Gelenkes anlangt, so gibt

diese, strenge genommen, keine Veranlassung zur Gelenkresektion, welche ja in solchen Fällen auszuführen zuweilen absolut unmöglich ist. Es kommt nämlich vor, dass der Gelenkkopf mit der Gelenkpfanne durch Knochenmasse so fest verwachsen ist, dass eine Resektion des Gelenkkopfes gar nicht möglich ist, es gibt gar keinen Gelenkkopf mehr, sondern nur eine gleichförmige knöcherne Masse; ein anderes Mal ist der Gelenkkopf längst resorbirt und nur der Schenkelhals knöchern mit der Pfanne verschmolzen; in allen diesen Fällen kann die fehlerhafte Stellung und Deformität des Gelenkes nicht durch die Gelenkresektion als solche, sondern durch die Resektion in der Continuität des Schenkelhalses, durch die Erzeugung einer Pseudoarthrose beseitigt werden; dennoch sind wir berechtigt, die fehlerhafte Stellung auch als Indication für die Gelenkresektion aufzustellen, weil es wirklich Gelenkdeformitäten gibt, welche die Resektion erheischen. So werden alle fehlerhaften Gelenkstellungen, welche in Folge der Luxation des irreduciblen Gelenkkopfes erzeugt werden, nur durch die Gelenkresektion zu beseitigen sein. Auch kann die Resektion in der Continuität des Schenkelhalses leicht secundär eine Verjauchung des Hüftgelenkes zur Folge haben und die Gelenkresektion erheischen, und in diesem Sinne haben wir ein Recht, die fehlerhafte Gelenkstellung unter die Indicationen zur Resektion aufzunehmen.

Die verschiedene Form und Richtung der Weichtheilschnitte.

Die Technik der Hüftgelenkresektion ist relativ leicht und sie kann auf sehr verschiedene Arten ausgeführt werden. Alle Methoden gehen darauf aus, das Hüftgelenk direkt zu öffnen, und man hat dies auf alle möglichen Arten versucht, und zwar *a*) mit dem einfachen Längsschnitt. White, Vermandois, Syme, Miller, Malgaigne, Ried, Hedenus und B. v. Langenbeck haben so operirt. Man sticht ein langes Resektionsmesser etwa 3 Finger oberhalb des Trochanters in die Tiefe und führt es in der Achsenrichtung des Beines etwa 4—6" über den Trochanter nach abwärts, wobei alle Weichtheile bis auf den Knochen zerschnitten werden. Kann man dem Bein in dem kranken Gelenk eine beliebige Stellung geben, dann ist es auch möglich, den Längsschnitt durch die Haut in verschiedener Richtung zu führen. Wenn das Bein in der Achsenrichtung des Körpers ruht, dann wird auch der Resektions-

schnitt die Richtung der Körperachse einnehmen; wird hingegen das Bein vorher um 90° in der Hüfte gebeugt und dann in der Richtung der Extremität ein Längsschnitt gemacht, dann wird der Resektionsschnitt mehr die horizontale Richtung haben. Roser hat in den letzten Jahren wieder den schon von Vidal empfohlenen Querschnitt längs des Schenkelhalses aufgenommen und empfohlen. Zu den Längsschnitten müssen wir noch jene Schnitte zählen, welche dem grossen Längsschnitte noch einen kleinern Querschnitt hinzufügen, um dadurch mehr Platz und grössere Zugänglichkeit zum Gelenke zu erlangen. Montfalcon, Heyfelder, Erichsen, Holmes und Roser haben mit diesem Schnitt operirt. *b*) Die Combination von 2 oder 3 Längsschnitten und Bildung eines dreieckigen oder viereckigen Lappens. Textor, Jäger, Percy, Blondin, Roux, Rossi und Andere haben so operirt. Der dreieckige Lappen hat seine Spitze oberhalb des Trochanters und seine Schenkel auf der vorderen und hinteren Seite des Trochanters; eben so wurde der viereckige Lappen nach oben, nach hinten und nach vorn gelegt. *c*) Der bogen- oder halbmondförmige Schnitt, den Guthrie, Ballingall, Vidal, Billroth, Pancoast, Gross, Chisolm, Linhart, Hueter und Andere empfohlen. Man hat diesen Semilunarschnitt nach allen Richtungen, am häufigsten jedoch so gelegt, dass die Concavität desselben der Spitze des Trochanters zugekehrt ist, während der Schenkel selbst in der Längenachse des Körpers oder in starker Hüftbeugung stehet.

Technik der Hüftgelenkresektion. Die Ausführung dieser Operation ist folgende. Der Kranke wird in der gewöhnlichen Rückenlage narkotisirt, und dann auf die gesunde Seite gelegt und das zu operirende Bein, wenn thunlich, nach aussen oder innen rotirt. Mit einem starken und langen Resektionsmesser wird in der Richtung der Glutäusfasern, die der Längenachse des Beines entsprechen, etwa 3 Finger oberhalb des Trochanters schief nach unten gegen das Gelenk eingestochen und der Schnitt nach abwärts über den Schenkelhals und über den Trochanter verlängert, bis derselbe 4—6" lang ist. Die Wundränder werden auseinander gezogen, die Gelenkkapsel wird eröffnet und ausgiebig nach beiden Seiten gespalten. Durch leichte Hebelbewegungen mit dem Schenkel von Seite des Assistenten wird Raum geschaffen, um mit dem Messer in die Tiefe zu

dringen, um das *lig. teres* zu durchschneiden, dann kann man den Kopf des Hüftgelenkes ziemlich stark luxiren, die Gelenkkapsel wird dann auf der entgegengesetzten Seite von ihrer innern Fläche her durchschnitten, und der Gelenkkopf kann dann ganz luxirt und nach jeder beliebigen Seite gedreht werden. Man kann dann zwischen dem luxirten Schenkelkopf und den Weichtheilen des Beckens ein Lineal, einen Lederstreifen oder sonst einen geeigneten fremden Körper bringen, welcher die Eigenschaft hat, die Weichtheile beim Sägen zu schützen und den Gelenkkopf zu fixiren, damit er nicht zurückgleite in die Pfanne. Der Knochen wird jetzt, nachdem das Bein stärker gebeugt oder gestreckt wird und sich mit dem gesunden Beine gleichsam kreuzt, mit einer gewöhnlichen Bogen- oder Stichsäge von aussen nach innen oder durch die Stich- oder Kettensäge von innen nach aussen durchsägt.

Wie viel vom Knochen abgesägt werden soll, siehe pag. 1455 dieser Blätter. Jetzt werden die Sägeränder mit einer Feile abgerundet, grössere Muskeläste torquirt oder unterbunden und das resecirte Bein in die Tiefe zurückgesenkt, und nachdem ein weiträumiges Drainagerohr in die Wunde eingelegt, wird dieselbe durch einige Cardinalnähte vereinigt. — Man erleichtert sich die Operation, wenn man dort, wo das Hinderniss zu fühlen ist, den Wundrand des Längsschnittes ohne Rücksicht auf seine Lage ein wenig quer einschneidet. Man kann dabei gar keinen Schaden anrichten. Noch leichter ist die Operation, wenn man den Längsschnitt, statt direkt über den Trochanter, knapp vor oder hinter dem Trochanter vorbeiführt, auf diese Weise ist der schwache Bogenschnitt entstanden. Bei fettleibigen Individuen und bei stark entwickelter Musculatur ist es zweckmässiger, dem Bogen eine grössere Wölbung zu geben und dem Schenkel vor der Operation eine Beugung von etwa 70° im Hüftgelenke zu geben, und dieser Schnitt ist der am häufigsten geübte und gleichzeitig der zweckmässigste.

Erörterung der verschiedenen Eventualitäten, die bei der Resektion im Hüftgelenk gefunden werden.

Nachdem in den meisten Operationsfällen eine Vereiterung des Hüftgelenkes die Veranlassung sein wird, so wird die äussere Schnittführung von den vorhandenen Fistelöffnungen bedingt, und je nach der Ansicht des Chirurgen wird der Schnitt durch

die Fistelöffnung gelegt oder dieselbe gemieden werden. Die Gelenkkapsel und das *ligamen. teres* werden ganz zerstört und der Kopf kann sehr leicht aus der Pfanne rutschen. Wenn der Gelenkkopf zertrümmert ist, so müssen selbstverständlich erst die Trümmer beseitigt werden. Ist hingegen der Schenkelkopf durch die Schussfraktur abgebrochen, dann ebnet man nur den abgebrochenen Schenkelhals oder den abgebrochenen Trochanter, fasst den in der Pfanne zurückgebliebenen Schenkelkopf mit einer starken Zange (*lion forceps*), trennt das *lig. teres* und exarticulirt dann den Kopf.

Wenn der Gelenkkopf durch Knochenmasse mit der Pfanne verschmolzen ist, dann ist ein Auslösen des Kopfes nicht möglich, dann ist aber auch die Operation gar nicht angezeigt.

In sehr seltenen Fällen wird es vorkommen, dass das Gelenk zum Theil ankylosirt ist, während die Gelenkcaries auf einer Seite fortbesteht oder fortschreitet; in einem solchen Falle vermeide man, die Trennung des Gelenkes durch Hebelkraft mit Gewalt zu erzielen, sondern man trenne den Schenkelhals, als ob man bloss eine Pseudoarthrose anlegen wollte, und dann meissele man den cariösen Theil des Schenkelkopfes aus. Wollte man die Trennung der theilweise ankylosirten Gelenkflächen durch die mächtige Hebelwirkung des Schenkels erzwingen, dann wird man Gefahr laufen, die Gelenkpfanne zu brechen, die man unter allen Verhältnissen unberührt lassen soll. Auch wenn Schussfrakturen der Pfanne bei der Resektion gefunden werden, dürfen nur die ganz abgetrennten Splitter entfernt werden, alles Andere soll unberührt bleiben. Wenn eine Heilung überhaupt möglich ist, wird sie auch ohne Resektion der Pfanne stattfinden, sobald nur der Gelenkkopf entfernt und mit ihm der Reiz beseitigt ist. Sehr leicht ist die Operation, wenn man es mit einem bereits luxirten Schenkelkopf zu thun hat, dann braucht man bloss auf den durch die Weichtheile durchzufühlenden Knochen einzuschneiden und am Schenkelhals oder am *trochanter major* durchzusägen.

Sobald man den Knochen bis unter den Trochanter abtragen soll, dann muss man das Periost sorgfältig erhalten und muss dasselbe sorgfältig vom Knochen abgelöst werden.

Bevor wir weiter gehen, wollen wir noch erwähnen, dass

Es kann nicht als Regel hingestellt werden, bei der Hüftgelenk-Resektion stets den grossen Trochanter mit wegzunehmen.

Hodges*) in seiner ausgezeichneten Monographie es als Regel aufstellt, bei der Hüftgelenkresektion unter allen Umständen den grossen Trochanter abzutragen, weil derselbe leicht die Gelenkpfanne bedeckt, den Eiterabfluss hindert und die Heilung verzögert, und stützt sich hiebei auf die grosse Autorität Fergusson's; doch glauben wir einer solchen Regel entgegentreten zu sollen, weil es wirklich oft genug nicht nöthig ist, denselben abzutragen. Wir können nur wiederholen, was wir schon pag. 1455 darüber angegeben haben, dass nicht weniger als der Schenkelhals bis über die äusserste Grenze der Gelenkkapsel, und nicht mehr vom Femur als der grosse und kleine Trochanter abgesägt werden soll. Man kann ohne Gefährdung des Zweckes bei der Resektion bis zum kleinen Trochanter gehen, aber es ist dieses durchaus nicht immer nöthig.

Auch hat Fergusson dieses nicht als Regel hingestellt, sondern nur erwähnt, dass er in einer seiner Operationen besser gethan haben würde, den grossen Trochanter abzusägen**), wie dies aus der unten wörtlich citirten Stelle hervorgeht.

Dort, wo das Vorhandensein einer Luxation zweifelhaft ist, dort ist wahrscheinlich keine vorhanden.

Sehr treffend ist die Bemerkung, die Fergusson bei dieser Gelegenheit über die Diagnose einer etwa stattgefundenen Luxation des erkrankten Schenkelkopfes macht. Er berichtet über einen Irrthum, der ihm in dieser Richtnng bei einer Operation unterlaufen und gibt dem Anfänger folgenden Anhaltspunkt. Dort, wo wirklich eine Luxation des Schenkel-

*) The excision of joints by R. M. Hodges M. D. Boston 1861, pag. 120.

**) A system of practical surgery by William Fergusson 4th edition, London 1857, pag. 465 sagt er „unfortunately, in this instance, the second on which I operated, I left the trochanters, being under the impression, that by taking away the diseased head of the femur only, I lessened the danger, but it was found in the after treatment that the trochanter major so projected outwards in the line of incision as greatly to retard the closing of the wound, and I had no doubt, on inspection after death, that it had acted as a kind af a cap to the acetabulum and prevented the necrosed portion of bone, from getting out." Man sieht, dass Fergusson sich hier nur auf einen einzigen Fall bezogen, nicht aber eine allgemeine Regel aufgestellt hat.

kopfes stattgefunden hat, sind die Kennzeichen so auffallend, dass selbst für den weniger Erfahrenen kein Zweifel an dem Vorhandensein einer solchen existirt, dort aber, wo ein Zweifel in der Richtung möglich ist, dort kann man mit grosser Wahrscheinlichkeit das Vorhandensein einer Luxation negiren.

Zur Beseitigung der fehlerhaften Stellung ist die Operation nach Rhea Barton, nicht die Gelenkresektion indicirt.

Wie schon erwähnt, kann auch eine fehlerhafte Stellung des Hüftgelenkes einen operativen Eingriff erheischen. Wenn das Hüftgelenk unter einem rechten oder gar spitzen Winkel zum Becken ankylosirt ist, dann ist eine Resektion des Hüftgelenkes nicht ausführbar, weil es nicht gelingt, den ankylosirten Kopf aus der Pfanne zu entfernen, es ist dieses aber auch glücklicherweise gar nicht nöthig, es reicht dazu vollkommen hin, ein falsches Gelenk in der Gegend des Schenkelhalses oder des Trochanters anzulegen. Man nennt diese Operation nach Rhea Barton, der sie am 22. November 1826 zuerst ausgeführt hat, auch kurzweg Barton's Operation. Wir werden die Operation bei der Resektion in der Continuität näher besprechen. Die Ausführung ist nicht schwerer und nicht leichter als die Resektion im Hüftgelenk. Der Weichtheilschnitt ist wieder ein longitudinaler oder schwach gekrümmter mit oder ohne Hinzugabe eines kleinern oder grössern Querschnittes, der dann die Form eines umgekehrten *T* oder eines *Γ* hat. Im Knochen dürfte man jedoch mit einem Schnitte niemals ausreichen, man braucht deren stets zwei, um ein Stück aus der Continuität des Knochens zu entfernen, denn bei einer einfachen Durchsägung des Knochens ist eine Wiederverwachsung des getrennten Knochens sehr wahrscheinlich. Wenn man sich mit der blossen Hebung der fehlerhaften Stellung im Hüftgelenke begnügen will, dann kann es zuweilen allerdings hinreichen, den Oberschenkel in der Gegend des Schenkelhalses einfach durchzusägen, und die im Winkel gestellte Extremität zu strecken und in dieser Stellung zu fixiren, doch wird auch oft genug die einfache Durchsägung nicht einmal zur Streckung der Extremität hinreichen, sondern es muss auch zu diesem Zwecke ein grösseres oder kleineres Stück aus dem Knochen ausgesägt werden; aber selbst dort, wo die einfache Knochendurchsägung zur Streckung der Extremität hinreicht, wird dieselbe wahrscheinlich in der gestreckten Stellung ankylosiren. Nachdem aber die Gefahr

nach der Aussägung eines Knochenstückes nicht grösser als nach der einfachen Durchsägung, bei jener aber die Wahrscheinlichkeit einer bleibenden beschränkten Pseudoarthrose vorhanden ist, so ist die Aussägung der Durchsägung vorzuziehen. Obwohl sich keine bestimmten Regeln für diese Aussägung angeben lassen, weil dieselbe von dem concreten Falle bestimmt wird, so möchten wir doch im Allgemeinen einen nahezu verticalen Schnitt durch den Schenkelhals und einen nahezu horizontalen durch den Trochanter empfehlen.

Der freie Abfluss des Eiters und die Erhaltung der resecirten Extremität in voller Streckung sind die ersten Aufgaben der Nachbehandlung.

Was nun die Nachbehandlung der Hüftgelenkresektion anlangt, so kommt es hauptsächlich auf folgende Punkte an. 1) Auf den ungestörten freien Abfluss des Eiters. Ein oder zwei weiträumige Drainageröhren, welche in die Pfanne und bis hinter den Trochanter reichen und daselbst längere Zeit erhalten bleiben, werden dieser Bedingung entsprechen. 2) Auf die ruhige Erhaltung des Beines in voller Streckung und mässiger Extension, wobei jedoch die Wunde zugänglich zu erhalten ist. Diese letzte Bedingung wird durch das pag. 1449 abgebildete Bett von Lipowsky vollkommen erreicht. In Ermangelung eines solchen müssen wir uns mit einer durchbrochenen äussern Schiene begnügen. Es ist dies eine lange äussere Schiene, die von der Achselhöhle oder seitlichen Brusthälfte bis über die Sohle reicht und in der Gegend des Trochanters eine Unterbrechung zeigt. Ein starker eiserner Bogen verbindet die unterbrochenen Schienentheile. Diese äussere Schiene wird an der Brust, am Becken, am Oberschenkel, am Knie und Fussgelenk befestigt, lässt die Wunde frei, gestattet den Kranken zu heben und umzulegen, ohne die Resektionsgegend zu bewegen oder zu beleidigen, und einen geringen Zug auf das Gelenk wirken zu lassen. Ganz dieselben Vortheile dürften durch die Anwendung der von uns beschriebenen inneren armirten Schiene von Tripier zu erreichen sein. In Ermangelung einer brauchbaren äusseren oder der armirten innern Schiene, kann man denselben Zweck durch die Extension und Contraextension erreichen, die wir bereits früher pag. 1438 ausführlich besprochen haben. Das Extensionsgewicht soll jedoch zu diesem Zwecke nur gering sein, nur so gross, um die Lage der Extremität zu erhalten, also je nach der Grösse der Reibung 4—6 Pfd. Der Gypsver-

band vermag allerdings, wenn derselbe das Becken mit fasst, das kranke Hüftgelenk entsprechend zu fixiren und die Wunde zugänglich zu machen, aber derselbe hat, wenn man das Mühevolle der Application eines solchen Verbandes und die Schwierigkeit, ihn rein zu erhalten, endlich die Nothwendigkeit der öftern Erneuerung des Verbandes in Betracht zieht, so grosse Schattenseiten, dass man bei der Nachbehandlung der Hüftgelenkresektion gerne auf denselben verzichtet; nur wenn man einen solchen Kranken transportiren müsste, was selbstverständlich nur im äussersten Nothfalle geschehen dürfte, dann tritt der Gypsverband als Transportverband in seine alten Rechte.

Decubitus am Kreuzbein, der Ferse etc. waren bisher die unvermeidlichen und gefährlichen Folgen der Hüftgelenkresektion; wie diesen Folgen vorzubeugen und abzuhelfen ist.

Schliesslich ist eine der Hauptaufgaben der Nachbehandlung, gewisse, im Verlaufe der Nachbehandlung sich einstellende Uebelstände hintanzuhalten. Ein Mensch, bei dem die Resektion im Hüftgelenk ausgeführt wurde, ist durch längere Zeit hindurch zur absoluten Unbeweglichkeit verurtheilt, es wird daher, gerade so wie bei jeder schweren Bluterkrankung mit Bewusstlosigkeit, Decubitus am Kreuzbein, an der *spina scapulae* und an der Ferse entstehen. Es kommt dann nach der Abstossung des Nekrotischen zu sehr grossen Wundflächen, zur profusen Eiterung und zur Eiterretention, welche den Kranken zu einer Zeit hinraffen, wo die Gefahr von Seite der Operation schon lange nicht mehr vorhanden ist. Diese Uebelstände, die bei der gewöhnlichen Behandlung fast niemals ausbleiben, müssen um jeden Preis hintangehalten werden, wenn der Erfolg der Operation gesichert sein soll. Auch in dieser Richtung leistet das früher geschilderte Bett von Lipowsky Alles, was zu wünschen ist, der Operirte kann selbst ohne fremde Hülfe und ohne seine Lage zu verändern, doch jeden localen Druck, der ihm Schmerz macht, mässigen oder ganz aufheben. Und weil dem Decubitus stets ein heftiger Schmerz an der betreffenden Stelle vorausgeht, so kann der Decubitus durch das Lipowsky-Bett im Entstehen unterdrückt werden. In Ermangelung eines solchen Bettes muss der Decubitus dadurch vermieden werden, dass der Kranke, der für sich selbst unbeweglich ist, durch fremde Hülfe oft bewegt wird. Wird der Kranke nur alle 2 Stunden einfach gelüftet, und die Bett-

unterlage dabei gerade gemacht und entfaltet, so reicht schon dieses oftmalige Lüften des Körpers hin, um die gedrückte Hautoberfläche zu entlasten, denn beim Niederlegen werden wahrscheinlich immer andere Punkte der Hautoberfläche belastet. Wenn man überdies beim jedesmaligen Erheben des Körpers die tiefliegenden Hauptpartien mit Wasser oder mit einer Lösung von Essig und Alkohol, oder von andern adstringirenden Flüssigkeiten wäscht, so macht man auch jene Hautoberfläche widerstandsfähiger, und der Decubitus kann verhütet werden. Es versteht sich von selbst, dass die Fixirung des resecirten Gelenkes so fest sein muss, um bei dem Erheben des Kranken keinen Schmerz zu verursachen. Wenn aber einmal der Decubitus eingetreten ist, dann muss man dafür sorgen, dass der Kranke nicht auf den gedrückten Stellen liege, Kränze und Luftpolster sind nur Palliativmittel, das einzig Wirksame ist die Seiten- oder Bauchlage, die bei aller Unbequemlichkeit von dem Kranken gern eingenommen werden, wenn die resecirte Extremität entsprechend gelagert wird, was mitunter sehr mühsam ist únd erst nach langen Versuchen gefunden wird.

Anatomische Befunde einiger geheilten resecirten Hüftgelenke.

Von den wenigen bisher bekannt gewordenen anatomischen Untersuchungen der geheilten Hüftgelenkresektionen gibt der erste von Ant. White operirte Kranke, welcher 5 Jahre nach der Operation an Phthisis starb, und dessen präparirtes (geheiltes) resecirtes Hüftgelenk im Museum des Royal College of Surgeons in London aufbewahrt wird, die beste Gelegenheit über den Zustand dieses Gelenkes zu urtheilen. Hodges*) beschreibt dieses Präparat in folgender Weise. „Man sieht das abgesägte Ende des Femur stark mit Bindegewebe überwachsen und an der innern Seite durch ein dichtes nicht zu kurzes (and very loosly, though firmly) Band mit der mit Bindegewebe erfüllten Hüftpfanne verbunden. Der Zustand des Gelenkes ist als eine falsche Ankylose zu beschreiben mit einer Zwischensubstanz, die lang genug ist, um dem Beine einige Bewegungen zu gestatten. Der vordere Theil der Pfanne ist mit neugebildeter Knochensubstanz erfüllt. Man findet keine Spur einer

*) l. c. pag. 123.

Synovialmembran, eines Kapselbandes oder eines Theiles, welches einem wahren Gelenke zukommt." In andern Fällen soll eine Art unvollständiger Gelenkkapsel, in wieder anderen ein Kapselband sich gebildet haben, aber nirgends kam es zur wahren Ankylose des resecirten Gelenkes. Eben so wenig ist dem Verfasser dieser Blätter ein Schlottergelenk nach der Resektion in diesem Gelenke zur Kenntniss gekommen. Wir glauben daher, dass im Hüftgelenke, wenn die Resektion überhaupt heilt, sie dies stets mit einem mehr oder minder beweglichen (beweglich-brauchbaren) Gelenke thut.

Exarticulation im Hüftgelenke.

Historisches über die Exarticulation in der Hüfte nach Schussverletzung.

Auch diese Operation ist nicht viel älter als die Resektion in diesem Gelenke und zwar ist es Sauveur François Morand, Professor der Chirurgie an der Charité in Paris (1697—1773), welcher die Anregung zu dieser Operation gab, und für deren Einführung in der Chirurgie das Meiste gethan hat. Er machte n den 30 Jahren des vorigen Jahrhunderts gelungene Exarticulationen an der Hüfte von Hunden und Katzen, und suchte die Methoden für diese Operation am Menschen festzustellen. Im März 1739 haben zwei Schüler Morand's, Volher und Puthod, der Akademie der Chirurgie in Paris eine Denkschrift über die Exarticulation in der Hüfte vorgelegt, in welcher die Indication zu dieser Operation so wie die Methoden erörtert wurden, über welche die von der Akademie ernannten Prüfungs-Commissäre (Le Dran und Guérin) ein günstiges Urtheil fällten. Dessenungeachtet konnte Ravaton im Jahre 1743 nicht die Erlaubniss und Zustimmung seiner Collegen erhalten, diese Operation an einem Gensdarmen Ludwigs des XV., der eine complicirte Fraktur im Hüftgelenke erlitten hatte, auszuführen. 1748 hat Lacroix in Orleans an einem 14jährigen Knaben, dessen untere Extremitäten durch Mutterkorn brandig abgestorben und im Hüftgelenke eine Grenze des Brandigen gefunden haben, in Gegenwart von Leblanc zuerst am linken Hüftgelenke das *lig. teres* und den *nervus ischiadicus* mit der Scheere durchtrennt und dann die musculöse

Weichtheilbrücke durchgeschnitten, und 4 Tage später hat er dieselbe Operation am rechten Hüftgelenke ausgeführt, der Knabe überlebte die Entfernung des rechten Beines um 11 Tage. Dieses ist die erste bekannt gewordene spontane Exarticulation im Hüftgelenke am Menschen. 1756 hat die Akademie der Chirurgie in Paris diese Operation über Antrag Morand's zur Preisfrage erhoben; die 12 eingegangenen Concurrenzschriften wurden als ungenügend erkannt, daher wurde dieselbe 1759 neuerdings ausgeschrieben, jetzt liefen 34 Concurrenzschriften ein, von denen die Barbet'sche mit dem Preis gekrönt wurde, welcher mit 18 andern Concurrenten sich für die Zulässigkeit dieser Operation aussprach, und die Indication und die Methode derselben feststellte. Es bildeten sich nun zwei Parteien, von denen Guersant, Moublet, Puy, Lecompt und Lefebure die Operation vertheidigten und empfahlen, während Callisen, Richerant, Bilguer und Pott dieselbe verurtheilten. 1773 kam eine zweite spontane Exarticulation des Hüftgelenkes durch Gangrän in Folge von Zerquetschung der Hüfte vor, der Verletzte genas und lebte viele Jahre als Koch in einem Wirthshaus in St. Maure. Erst 1774 hat Kerr in Northampton in England die erste Exarticulation im Hüftgelenke an einem 12jährigen erschöpften Mädchen ausgeführt, die in Folge von Coxalgie an Lumbarabscessen, an Caries der Hüftpfanne und des Beckens gelitten. Das Mädchen hat die gewiss nicht indicirte Exarticulation 17 Tage überlebt und den Beweis gegeben, dass die Operation doch nicht so unbedingt schnell tödtet, wie dies allgemein angenommen wurde. Im selben Jahre hat Henry Thomson im London-Hospital eine Exarticulation in der Hüfte ausgeführt mit schnell tödtlichem Erfolg. 1793 hat Larrey der Vater diese Operation an einem Soldaten der Rheinarmee ausgeführt, der nur durch den Transport im Winter zu Grunde gegangen ist. 1794 hat Blandin die Exarticulation der Hüfte wegen einer Schussfraktur und bald darauf noch 2 mal ausgeführt, und soll von den 3 Exarticulirten zwei am Leben erhalten haben. 1798 soll einem englischen Matrosen das Bein durch eine Kanonenkugel weggerissen, der Verwundete im Hüftgelenke amputirt worden, geheilt sein, und mehrere Jahre hindurch gelebt haben. Dr. Wendelstäd bei Limburg will die vollkommen geheilte Amputationsnarbe ge-

sehen und untersucht haben. 1799 hat Larrey die Exarticulation 2 mal bei der Belagerung von St. Jean d'Acre gemacht, einmal an einem Officier, der während der Heilung seiner Wunde an der Pest starb. 1809 machte Larrey die Amputation 2 mal nach der Schlacht bei Wagram, die Amputirten starben nach 2—3 Stunden. 1811 wurde die Amputation von Brownrigg bei Elvas in Spanien mit tödtlichem, dagegen von demselben Chirurgen 1812 bei Merida in Spanien eine Hüftgelenkamputation mit glücklichem Ausgange ausgeführt. Dieses ist der erste günstige Ausgang der Hüftgelenkamputation in Folge von Schussverletzung (es war eine secundäre Amputation). Derselbe Chirurg hat diese Operation später noch zweimal eben so wie Guthrie im selben Jahre mit tödtlichem Ausgange ausgeführt. Im selben Jahre wurde die Operation in Russland zweimal von Larrey gemacht, und wird behauptet, dass die nach der Schlacht von Borodino am 7. September 1812 primär ausgeführte Amputation in Genesung ausgegangen sein soll. Es ist hier nicht Raum genug, um alle Exarticulationen im Hüftgelenke aufzuführen, und es mag hinreichen anzugeben, dass G. A. Otis*) in seiner ausgezeichneten Monographie 108 Amputationen im Hüftgelenke in Folge von Schussverletzungen vor dem amerikanischen Kriege anführt, von welchen 10 am Leben geblieben sein sollen. Die Heilungen trafen 1 mal eine primäre, 4 mal eine intermediäre und 5 mal eine secundäre Amputation, ferner sollen von 111 Hüftgelenkamputationen in Friedenspitälern 46 glücklich durchgekommen sein, doch ist hiezu zu bemerken, dass unter dieser Zahl gewiss viele Misserfolge nicht verzeichnet worden, und dass daher die aus der Friedenspraxis berechnete Mortalität von 58.55% viel zu günstig ist, und der Wirklichkeit nicht entspricht. Im amerikanischen Kriege sind 53 Hüftgelenkamputationen ausgeführt worden, und zwar wurden 34 von den Aerzten des Nordens und 19 von denen des Südens ausgeführt. Es sind also zusammen 161 Amputationen nach Schussverletzungen verzeichnet und von den Amputirten sind 142 gestorben, 16 sind genesen und das Schicksal von 3 ist unbekannt geblieben. Aus dieser historischen Zusammen-

*) A report on amputations of the Hip-joint in military surgery (Circular Nr. 7). Washington 1867.

stellung kann jedenfalls gefolgert werden, dass, wie gross auch die Sterblichkeit nach der Hüftgelenkexarticulation ist, diese Operation im Kriege doch nicht ganz zu umgehen sein wird, und dass dieselbe, wenn alle andern Mittel fehlgeschlagen, vollkommen gerechtfertigt ist. Derjenige, der über die grosse Mortalität nach dieser Amputation sich entsetzt, der mag in dem Gedanken Trost finden, dass die Hüftgelenkexarticulation doch nur in so schweren Verletzungen des Gelenkes versucht wird, in welchen die exspectative Behandlung und die Resektion des Gelenkes entweder unzulässig sind oder das Leben direkt gefährden, also Fälle, in welchen die conservative Behandlung eine eben so grosse oder noch grössere Sterblichkeit aufweist.

Die Haupttypen für die Exarticulation in diesem Gelenke.

Die Indication für die Exarticulation haben wir schon im vorigen Kapitel, pag. 1465, aufgestellt, auf welche wir, um Wiederholungen zu vermeiden, verweisen, und direkt zur Schilderung der Operationsmethoden selbst übergehen. Wenn man jede kleine Veränderung in der Form, Richtung und Reihenfolge des Schnittes zur Methode erhebt, dann hätten wir weit über 30 verschiedene Methoden zu schildern; wir haben unsere Ansicht über die gedankenlose Aufzählung der angeblichen verschiedenen Methoden pag. 1314 dieser Blätter ausgesprochen, und werden auch hier nur die Amputationstypen näher schildern. I. Typus, der Rundschnitt mit mehreren Variationen, der reine Cirkelschnitt, der Ovalärschnitt, der Trichter- und Schrägschnitt. — Der Cirkelschnitt, der ein- und zweizeitig sein kann. Der zweizeitige Cirkelschnitt, den man mit dem Namen von Abernethy belegt, wird in folgender Weise ausgeführt. Der zu Operirende wird, wenn dies möglich ist, sehr weit über den Rand des Tisches gezogen und das Becken auf einen der vorhandenen Beckenhalter, wie er zum Gypsverbande am Becken verwendet wird, gestützt. Der Chirurg steht auf der äussern Seite der abducirten und nach aussen gerollten Extremität. Er lässt die Haut stark in die Höhe ziehen, und führt 4 Querfinger vom Mittelfleisch entfernt einen Cirkelschnitt, welcher die Haut und Fascie trennt. Diese wird bis zur Höhe des Perinäum zurückpräparirt und zurückgezogen (manchettenartig umschlagen lässt sich dieselbe am Lebenden nicht). Nun werden die Gefässe, deren Scheide ganz oberflächlich liegt,

entblösst, Arterie und Vene doppelt unterbunden und durchgeschnitten; sodann werden unterhalb der unterbundenen Gefässe sämmtliche Muskeln mit dem Polygonal- oder einem andern Schnitt bis auf den Knochen durchtrennt. Die Weichtheile sind dadurch auf die Höhe des *trochanter minor* durchschnitten. Es werden dann die Weichtheile zurückgedrängt und die Gelenkkapsel an ihrer innern obern Fläche geöffnet, der Gelenkkopf gespannt und das *lig. teres* durchschnitten, worauf der Kopf ganz luxirt und die noch vorhandenen Weichtheilbrücken durchgeschnitten werden. Die Haut wird dann nahezu in verticaler Richtung vereinigt und am untern Wundwinkel eine Lücke zum Abfluss des Eiters gelassen. Cooper, Hennen, Demme der Vater und Andere operirten so. Der einzeitige Cirkelschnitt erheischt es, gleich beim Schnitt von der Haut weniger als vom Muskel wegzunehmen, dieser Aufgabe zu genügen, hat v. Gräfe den Trichter- und Alanson den Hohlkegelschnitt angegeben. Beide Schnitte sind strenggenommen keine einzeitigen, weil sie eben nicht in einem Tempo ausgeführt werden, aber sie zählen im Gegensatz zu den zweizeitigen Cirkelschnitten, wo die Haut manchettenartig abgelöst wird, zu den einzeitigen. Beim v. Gräfe'schen und Alanson'schen Schnitt wird die durchschnittene Haut nicht abpräparirt, sondern nur stark zurückgezogen. v. Gräfe durchschnitt mit seinem Blattmesser die Musculatur höher und Alanson mit einem gewöhnlichen mit der Schneide schief nach aufwärts gerichteten Messer die Weichtheile bis auf den Knochen, und hatten dadurch einen Trichter- oder Hohlkegel gebildet. Die Gefässe wurden comprimirt oder vorher unterbunden.

Der Typus-Rundschnitt mit seinen zahlreichen Varianten.

Ravaton, Lacauchie, Textor und Andere machten einen gewöhnlichen einzeitigen Cirkelschnitt bis auf den Knochen hoch am Oberschenkel. Die Gefässe wurden unterbunden, und um den Schenkel zu exarticuliren, wurde ein Längsschnitt an der äussern Seite des Oberschenkels etwa 2″ oberhalb des Trochanters beginnend und über den Schenkelhals und Trochanter bis in die Amputationsebene geführt, dieser Schnitt öffnet die Gelenkkapsel und gestattet die Auslösung der Extremität. Man kann auch den Längsschnitt vorausschicken (wie dies Ravaton gethan), und dann den Cirkelschnitt folgen lassen.

Der Ovalärschnitt, wie ihn Langenbeck der Aeltere, Scoutetten, Malgaigne und Andere ausgeführt. Langenbeck liess den Kranken auf die gesunde Seite legen, den kranken Schenkel stark beugen, schnitt mit einem Messer nahezu senkrecht auf die Achse des Schenkels mit etwas nach aufwärts gerichteter Schneide direkt auf den Trochanter ein, und durch alle Muskeln hindurch, so weit er schneiden konnte (wobei in der Regel die Kapsel geöffnet wird, in jedem Falle wird dieselbe durch diesen Schnitt entblösst und kann geöffnet werden); hierauf liess er den Schenkel stark abduciren, setzte das Messer parallel der frühern Stellung an der innern Fläche des Schenkels ein und schnitt mit nach aufwärts gerichteter Schneide, hart am Knochen bleibend, die Weichtheile durch, kam mit dem Messer ins Hüftgelenk, öffnete dasselbe, umging den Kopf, trennte das *lig. teres*, durchtrennte noch die andern Weichtheile, bis er mit dem Messer in die erste Wunde gelangte. Die Wunde vereinigte er durch eine lineare Naht, die schief von oben nach unten verlief. Scoutetten operirte in folgender Weise: Lage des Kranken wie bei Langenbeck. Er sticht das Messer am obern Ende des Trochanters bis auf den Knochen ein und schneidet die Weichtheile schief nach abwärts bis unter die Hinterbackenfalte durch, wobei die Kapsel an der hintern Fläche geöffnet wird; von dem Einstichpunkt wird nun ein zweiter Schnitt nach vorne parallel mit dem *lig. Poupartii* durch Weichtheile inclusive Kapsel geführt, ohne die *arteria femoralis* zu verletzen. Man kann jetzt den Gelenkkopf luxiren und durch einen Querschnitt die beiden frühern Schnitte verbinden. Die Blutung wird gleich nach Durchschneidung der Arterie gestillt werden, wobei die Extremität schon exarticulirt ist. Der Schnitt bildet ein △ oder, wie Malgaigne ihn macht, ein λ. Der Schrägschnitt von Blasius ist ebenfalls ein Ovalärschnitt, nur steht der Chirurg an der innern Seite der in der Hüfte und im Knie stark gebeugten Extremität, wobei der Kranke selbstverständlich auf dem Rücken liegen muss.

Der Typus-Lappenschnitt mit seinen zahlreichen Varianten.

II. Typus der Lappenschnitt, mit sehr zahlreichen Variationen nach der Anzahl, Lage, Form und Bildung des Lappens. Die Repräsentanten dieser Schnittformen sollen hier erwähnt werden.

Wohler, Hunzowsky, Le Dran und Andere empfehlen

Einen hintern Lappen, viereckig oder oval, empfahlen Wohler, Hunzowsky, Bryce und Andere.

einen viereckigen hintern Lappen, wobei der Kranke nach Unterbindung der *art. cruralis* auf den Bauch gelegt, der hintere viereckige oder runde Lappen aus der Hinterbacke gebildet, das Gelenk von hinten geöffnet und die vordern Weichtheile quer durchschnitten werden. Bryce empfiehlt denselben Lappen, doch von vorne her zu bilden. Man schneidet nach seiner Angabe bei gewöhnlicher Rückenlage des Kranken die sämmtlichen Weichtheile an der vordern Seite des Schenkels parallel mit dem *lig. Poupartii* bis auf den Knochen durch, unterbindet die Gefässe, das Gelenk wird hiebei an seiner vordern Fläche geöffnet, ausgelöst und hinter dem luxirten Gelenkkopf wird der hintere Lappen ausgeschnitten.

Einen innern Lappen haben Clot, Cherubini, Delpech, Merk, Textor und Andere empfohlen.

Delpech, Clot, Cherubini, Textor, Merk und Andere haben einen innern Lappen zur Exarticulation empfohlen und ausgeführt. Man unterbindet nach ihnen zuerst die *art. femor.*, hierauf wird der innere Lappen in der Haut mit einem Scalpel vorgezeichnet, dann sticht man ein grosses Messer 2″ unter der *spina anter. super.* an der äussern Seite der Arterie langsam ein, dirigirt die Spitze des Messers in die Aushöhlung oberhalb des *trochanter minor*, sticht das Messer aus und bildet durch Ausschneiden den innern Lappen. Die Kapsel wird geöffnet, der Kopf luxirt und dann die Weichtheile auf der äussern Seite durch Einschneiden hart am Trochanter getrennt.

Einen vordern Lappen durch Einstechen oder Einschneiden haben Plantade, Manec, Baudens, Malgaigne, Sédillot und Andere empfohlen.

Einen vordern Lappen durch Einschneiden oder Einstechen haben Plantade, Manec, Baudens, Malgaigne, Sédillot und Andere empfohlen und ausgeführt. Plantade bildete je einen Längsschnitt am Trochanter und von der Mitte des *ramus descendens pubis* bis auf den Knochen, und diese beiden Längsschnitte hat er durch einen Querschnitt auf der obern Fläche des Schenkels verbunden, dadurch einen viereckigen vordern Lappen gebildet, diesen vom Knochen zurückpräparirt, das Gelenk geöffnet und exarticulirt. Die übrigen genannten Chirurgen haben den vordern Lappen durch Einstechen eines zweischneidigen spitzen Messers parallel mit dem Poupart'schen Bande und durch Ausschneiden an der vordern Fläche oval gebildet.

Den äussern Lappen hat blos Jäger ausgeführt.

Der äussere Lappen wurde nur einmal von Jäger ausgeführt, aber von Niemaud empfohlen oder nachgeahmt.

L'Alouette, Langenbeck, Lisfranc, Mott, Syme, Larrey etc. haben einen äussern und innern Lappen empfohlen.

Die Bildung zweier Lappen, und zwar eines äussern und innern Lappens, haben empfohlen und geübt: L'Alouette, Langenbeck, Lisfranc, Macfarlane, Mott, Syme, Larrey, Roux, Guthrie, Dieffenbach und Andere. L'Alouette führt einen bogenförmigen Schnitt über den Trochanter (mit der Convexität nach unten), welcher es gestattet, von aussen ins Gelenk zu kommen, dasselbe zu öffnen, den Kopf zu exarticuliren und den innern Lappen von innen nach aussen auszuschneiden. Lisfranc bildet beide Lappen durch Einstechen und Ausschneiden, wobei zuerst der äussere, dann der innere Lappen gebildet wird, dann wird die Arterie unterbunden, und erst dann wird der Gelenkkopf exarticulirt. Syme und Mott bildeten blos den innern Lappen durch Einstechen, den äussern durch Einschneiden. Guthrie bildete beide Lappen durch Einschneiden von aussen nach innen.

Béclard, B. Bell, Cox, van Buren und Sanson haben einen vordern und hintern Lappen empfohlen.

Einen vordern und hintern Lappen haben empfohlen und ausgeführt B. Bell, Béclard, Sanson, Cox, van Buren und Andere. Bell hat einen hohen Cirkelschnitt und zwei Längsschnitte am Trochanter und an der innern Fläche des Oberschenkels gemacht, diese zwei viereckigen Lappen zurückpräparirt und den Gelenkkopf exarticulirt. Sanson legt die Lappen etwas schief, so dass dieselben nicht rein vordere und hintere Lappen genannt werden können. Béclard bildete zwei ovale Lappen, und zwar den vordern durch Einstechen und den hintern durch Ausschneiden. Mehr als zwei Lappen zu bilden, wurde von keinem Chirurgen empfohlen. Jeder denkende Chirurg wird es begreifen, welchen geringen Einfluss die Form des Schnittes, die Lage der Lappen und die Reihenfolge ihrer Bildung auf den Ausgang der Operation nehmen, und dass es daher ungerechtfertigt ist, die Variationen zu einer Methode zu erheben und nach einem Autor zu benennen.

Viel wesentlicher ist die Blutstillung bei und nach dieser Operation. Die Mehrzahl der frühern Chirurgen haben die

Die Compression der Cruralis oder der Aorta während der Amputation sind der vorausgeschickten Unterbindung vorzuziehen.

Unterbindung der Arterie der Exarticulation vorausgeschickt, weil sie sich gefürchtet, die Blutung nicht bemeistern zu können. Unserer Ansicht nach ist dieses Mittel durchaus nicht geeignet, den Operirten vor Blutverlust zu schützen, weil nach der Unterbindung sich sehr rasch ein Collateralkreislauf herstellt, und man hat trotz der vorausgeschickten Unterbindung der Cruralis noch 6—9 ziemlich stark blutende Arterien zu unterbinden. Wir halten es daher für zweckmässiger, die Cruralis erst zu durchschneiden und zu unterbinden, nachdem die andern Aeste durchschnitten sind und sich zurückgezogen haben. Es reicht dazu hin, die Cruralis an Ort und Stelle in dem Moment der Durchschneidung zu comprimiren. Besser jedoch ist es, und man sollte dieses nie unterlassen, die *aorta abdominalis* bei der Exarticulation der Hüfte zu comprimiren, dieses ist das einzige Mittel, um den Operirten am wenigsten Blut verlieren zu lassen.

Unser Verfahren bei der Exarticulation.

Wir für unsern Theil halten an dem Grundsatze fest, die Operation so zu machen, als sollten wir das Hüftgelenk reseciren, und erst wenn wir uns durch den Augenschein von der Unmöglichkeit, die Extremität zu erhalten, überzeugt haben, werden wir aus der Resektion, entweder gleich oder erst nach einigen Tagen, die Exarticulation bilden; damit ist die Methode für die Exarticulation gegeben. Wir werden die grosse Wundfläche einige Stunden lang der Luft aussetzen. Wir werden alle blutenden Gefässe, mit Ausnahme der Cruralis, ob sie gross oder namenlos sind, durch Torsion verschliessen, und wenn dies aus irgend einem Grunde nicht ausführbar ist, unterbinden oder umstechen. Wenn nach einigen Stunden die Blutung vollkommen gestillt ist, die Theile sich retrahirt und die Wundflächen sich mit einem glutinösen Exsudat bedeckt haben, vereinigen wir die Wunde durch Nähte, nachdem wir Drainageröhren in die Tiefe eingelegt haben, bedecken den Stumpf mit Baumwolle und sorgen dafür, dass die Theile in den ersten Tagen unter einem sanften Drucke stehen, was am einfachsten dadurch zu erzielen ist, dass man unter den Stumpf ein keilartig zusammengelegtes Leintuch schiebt, gegen welches sich die neugebildete Wundbedeckung von unten anschmiegt, während man von oben her die Wunddecken durch das zweckmässige Belegen

mit einem 8- oder 16fach gefaltetem Leintuch gleichmässig andrückt. Es ist diese Manipulation leichter auszuführen als zu beschreiben.

Nachbehandlung des exarticulirten Hüftgelenks.

Ueber die Nachbehandlung dieser Operation ist nicht viel zu sagen. Der erste Verband soll so lange als möglich gelassen und keinenfalls vor dem 3. Tage gewechselt werden, wenn man nicht durch irgend ein Accidens zu einem frühern Verbandwechsel genöthigt wird. Die Heilung nach der Exarticulation erfolgt im Gegensatze zu der langsamen Heilungsdauer nach der Resektion auffallend rasch und ist in der Regel in wenigen Wochen beendigt.

Operationen am Oberschenkel.

Die Veranlassung zu conservativen Knochenoperationen am Oberschenkel.

Wir beginnen auch diesesmal mit der conservativen Operation am Knochen. Wir haben es hier mit einer ganzen Reihe verschiedener Operationen zu thun, und zwar sind es blutige Knochenoperationen wegen fehlerhafter Stellung der Extremität, nach Schuss- und anderen Verletzungen, nach Rhachitis; die partielle und totale Resektion des Femur wegen spontaner oder traumatischer Caries, wegen Pseudoarthrose, endlich die verschiedenen Nekrotomien. Wir haben zu diesem Zwecke die schon früher citirte Operation von Rhea Barton zu erwähnen.

Schilderung der Operation von Rhea Barton und seinen Nachfolgern.

Ein Matrose hatte in Folge eines Traumas eine Ankylose des Hüftgelenkes in fehlerhafter Stellnng erworben, am 22. November 1826 führte Rhea Barton einen ⊥förmigen Schnitt auf den Trochanter, entblösste die Weichtheile daselbst, durchsägte mit einer schmalen Stichsäge den Trochanter schief von der Mitte desselben gegen die untere Fläche des Schenkelhalses, der Schenkel wurde abducirt und nach aussen rotirt und in dieser Stellung fixirt. Nach 4 Monaten war die Heilung vollendet. Es hat sich an der Durchschnittsstelle ein künstliches Gelenk gebildet, welches der kranken Extremität durch mehrere Jahre hindurch nach allen Richtungen hin ein grosses Mass von Beweglichkeit gestattet haben soll, dann soll das Gelenk wieder allmälig ankylosirt sein. Der Mann starb nach

8 Jahren an Tuberkulose. 1830 wurde dieselbe Operation von Rodgers in New-York wiederholt. 3 Jahre nach der Operation war der Operirte noch am Leben. Kearney begnügte sich nicht mit einer einfachen Durchschneidung des Knochens, sondern sägte einen Keil aus demselben aus. 1847 führte Maisonneuve die Barton'sche Operation an einem Individuum aus, welches eine Ankylose des Hüftgelenkes in sehr fehlerhafter Stellung erworben hatte. Der Oberschenkel hatte auf dem Bauche gelegen, das Knie war nach der Schulter der gesunden Seite gerichtet, der Unterschenkel stark im Knie gebeugt. Nach 2 Monaten konnte der Kranke auf Krücken gehen, und soll später auch ohne dieselben gegangen sein.

Die Osteotomien von A. Meyer in Würzburg wegen Rhachitis.

Im Jahre 1851 und 52 hat A. Meyer in Würzburg mehrere Osteotomien des Oberschenkels wegen Rhachitis mit gutem Erfolge ausgeführt, einmal vollführte er die Osteotomie an dem rhachitisch verkrümmten Ober- und Unterschenkel zugleich, und etwa 6 Wochen später machte er die Osteotomie an dem zweiten Oberschenkel. Der Kranke soll hergestellt worden sein. Er hat auch mehrere Osteotomien in der Mitte des gesunden Oberschenkel ausgeführt, um denselben zu verkürzen und ihn gleich gross mit der andern durch Coxalgie mit Luxation verkürzten Extremität zu machen, beide Fälle sollen einen günstigen Erfolg ergeben haben.

Riecke führte eine totale Resektion in der Continuität des Oberschenkels in der Mitte desselben 1826 aus. Es handelte sich um eine schlecht geheilte Fraktur, der geheilte Oberschenkel bildete einen Bogen mit seiner Convexität nach aussen. Er führte einen Schnitt an der äussern Seite des schlecht geheilten Oberschenkels, sägte den schlecht geheilten Callus durch und trennte den Rest mit Meissel und Hammer, sägte ein Stück vom untern Fragment ab, und fixirte den Schenkel in coaptirter Stellung. Der Oberschenkel wurde ganz gerade, der abnorme Callus war verschwunden.

Die Osteotomien von B. v. Langenbeck, die Methode wie er sie ausführt.

Auch B. v. Langenbeck hat mehrere Osteotomien am Oberschenkel ausgeführt, über deren Resultat ich keine sichere Auskunft zu geben vermag. v. Langenbeck macht seine Osteotomien allenthalben in der Weise. Er führt einen kurzen Schnitt auf der äussern Seite des Oberschenkels, welcher die

Weichtheile inclusive des Periostes trennt, er schiebt dann die Beinhaut etwas zurück, durchbohrt den Knochen mit einem Drillbohrer, durch diese Lücke führt er eine Stichsäge ein und sägt von der Mitte gegen die Peripherie den Knochen durch, sägt dann nach der entgegengesetzten Seite den Knochen so weit ein, bis es möglich ist, denselben mit den Händen zu brechen (zu knicken) und gerade zu richten.

Die 4 Osteotomien, die der Verfasser am Oberschenkel ausgeführt hat.

Ich selbst habe die Operation nur 3 mal nach Schussverletzung und einmal wegen Difformität nach Krankheit gemacht. Dieselben mögen hier erwähnt werden. 1. Der Infanterist Ignaz Misuta der 4. Compagnie des Infant.-Rgmts. Erzherzog Wilhelm erlitt bei Solferino eine Schussfraktur des linken Oberschenkels, kam in französische Gefangenschaft, wechselte wiederholt den behandelnden Arzt und das Spital, und kam am 25. Januar 1860 aus Turin auf meine Abtheilung mit einer über 5″ verkürzten Extremität. Der linke Oberschenkel war stark difformirt, die Fragmente hatten nahezu die in Fig. 96 pag. 1485 gezeichnete Stellung. Es existirten mehrere Fisteln und der Kranke hatte viel Schmerz, die Weichtheile am Oberschenkel waren verdickt, sklerosirt, angeblich von den vielen überstandenen Erysipelen herrührend. Am 4. Februar 1860 machte ich die Resektion in der Continuität, indem ich an der äussern Seite des linken Oberschenkels einen schwach mit der Convexität nach abwärts gekrümmten Schnitt bis auf den Knochen führte, die Weichtheile sammt der Beinhaut entblösste und von dem obern Fragmente etwa 1½″ abmeisselte, dann konnte ich die schlecht geheilten Fragmente leicht trennen, einige nekrotische Splitter extrahiren, die Fragmente ebnen, coaptiren und fixiren. Schon Ende März konnte der Mann auf Krücken gehen. Ich erwirkte ihm eine namhafte Geldunterstützung durch den patriotischen Hülfsverein in Wien und sendete ihn in die Heimath. Der Mann soll noch gegenwärtig in Ungarn leben, doch gelang es mir bisher nicht denselben aufzufinden. — Das ist meine einzig günstig abgelaufene Resektion in der Continuität des Femurs. Am 6. Februar 1860 habe ich dieselbe Operation an dem Infanteristen Dan. Czolos der 8. Compagnie des Infant.-Rgmts. E.-H. Josef ausgeführt. Derselbe kam aus Mailand mit einem nach Schussfraktur in der Form Fig. 95 pag. 1485 difformirten und stark verkürzten rechten Oberschenkel auf meine

Abtheilung. Der Operirte starb nach profuser Eiterung an einer relativ leichten Pneumonie am 20. Februar, also 14 Tage nach der Operation. Der dritte und letzte Fall einer Osteotomie nach Schussfraktur betraf den Infanteristen des 27. Infantr.-Rgmts. Georg Breitler. Derselbe hatte ebenfalls eine Schussfraktur des rechten Oberschenkels erlitten, welche in Form eines Kreissegmentes consolidirte, die Muskeln waren verdickt, sklerosirt. Der Oberschenkel war stets in starker Abduktion, und sobald man denselben zu adduciren versuchte, so kreuzte sich die verletzte Extremität mit dem obern Drittheil des gesunden Oberschenkels. Es ist mir noch bis heute räthselhaft, wie es möglich ist, eine solche kreisförmige Krümmung des gebrochenen Oberschenkels zu Stande kommen zu lassen. Auch hier machte ich die Resektion in der Continuität, sägte einen kleinen Keil aus den Oberschenkel aus, und stellte die Extremität gerade. Der Mann starb jedoch nach 3 Tagen an acut aufgetretener Pyämie. Der Gypsabdruck dieser ungewöhnlichen Difformität, den der Assistent von Dr. Gelmi in Verona angefertigt hat, dürfte sich noch im Civilspitale in Verona befinden. Der vierte Fall betraf einen etwa 12jährigen Knaben in Schleswig, der in Folge einer vorausgegangenen Fraktur an einer starken Verkürzung der Extremität neben centraler Nekrose der Oberschenkelknochen zu leiden hatte. — Ich machte die Resektion in der Continuität, um gleichzeitig die Verkürzung und die Nekrose zu beseitigen. Auch diese Operation hatte keinen günstigen Erfolg, der Knabe bekam einen grossen Decubitus am Kreuzbein, dem derselbe erlag. — Wenn wir unsere Ansicht über die Resektion in der Continuität des Femur ausdrücken sollten, so müssen wir zugeben, dass nach den bisherigen Erlebnissen diese Operation nur einen sehr beschränkten Indicationskreis finden wird. Bei traumatischer oder spontaner Caries in der ganzen Dicke des Femur ist die Continuitäts-Resektion als Heilmittel der Caries erst zu erweisen. Bei difform geheilten Frakturen kann die Resektion allerdings nützen, es sollen aber die Frakturen nicht mit starker Difformität heilen. Man braucht bloss die Fragmente zu überwachen, um die Difformität zu erkennen und durch eine geeignete Lage zu corrigiren. Aber selbst wenn die Difformität eine Zeit lang übersehen wurde, so ist deswegen noch nicht die Resektion als

einziges Mittel zur Hebung der fehlerhaften Stellung zu betrachten. Es reicht vielmehr, wenn man dieselbe nicht gar zu lange bestehen lässt, das Redressement, ein ganz unblutiges und schonendes Verfahren hin, die fehlerhafte Vereinigung der Fragmente zu trennen und dieselben gerade zu richten.

Kritik der Osteotomie des Oberschenkels wegen Difformität, Krankheit etc.

Was nun die Osteotomien des Femur nach Rhachitis anlangt, wie sie Mayer in Würzburg ausgeführt, so muss ich mich incompetent erklären, ein verlässliches Urtheil darüber abzugeben. Es ist immerhin möglich, dass in Folge von Rhachitis die Knochen sklerosiren und auf starke chirurgische Eingriffe nur eine geringe Reaktion entstehen lassen, und dass Osteophlebitis und Osteomyelitis zu den Seltenheiten gehören. Ich würde es jedoch nicht wagen, das Beispiel Mayer's nachzuahmen, noch dasselbe zu rechtfertigen oder zu empfehlen. Namentlich scheint es mir tadelnswerth, das gesunde Femur durch eine Osteotomie zu verkürzen, auch wenn man die Osteotomie des durch Krankheit oder Verletzung verkürzten Oberschenkels für zulässig erklärt. Ich glaube, dass zur Hebung der Verkürzung die Osteotomie überhaupt unzulässig ist, weil sie kaum mehr als ein guter Stöckelschuh zu leisten vermag, und unendlich gefährlicher als dieser ist.

Die Resektion zur Heilung einer Pseudoarthrosis im Oberschenkel, wenn bei derselben alle andern schonenden Mittel fehlgeschlagen sind, wird in diesen seltenen Fällen ihre volle Indication finden, und hier ist die Operation auch viel ungefährlicher, weil ja schon das Vorhandensein einer Pseudoarthrose den Beweis liefert, dass der Knochen keine Disposition zur Entzündung hat und gegen äussere Eingriffe tolerant ist. Ich halte daher die Resektion bei Pseudoarthrose des Oberschenkels für nicht gefährlicher, wie die Anbohrung und wie das Eintreiben der Elfenbeinstifte.

Die Resektion wegen Pseudoarthrose des Oberschenkels.

Das Verfahren bei der Resektion bleibt stets dasselbe. Ein gerader oder schwach gekrümmter Längsschnitt durch die Weichtheile bis auf den Knochen. Das Ablösen der Weichtheile inclusive der Beinhaut, soweit dies möglich ist, dann werden die Fragmente in die Wunde gedrängt, mit einem Scalpell die bindegewebige Verbindung durchschnitten und von der Bruchfläche

mit einem Raspatorium abgeschabt, und dann wird mit der Stichsäge eine dünne Knochenschicht abgesägt; dasselbe Manoeuvre wird an dem zweiten Fragmente wiederholt, die Bruchstücke coaptirt und in Gyps gelegt. Wenn die Fragmente das Bestreben, sich übereinander zu schieben, zeigen, dann hat man die Wahl, diesen Uebelstand durch die permanente Extension oder durch eingetriebene Stahlspitzen nach dem Vorgange von Ollier zu beseitigen.

Wenn man die Wahl der Einschnittsstelle frei hat, so wird man stets die äussere Fläche des Oberschenkels als Eingang zur Resektion wählen; wenn man jedoch an einer der andern Flächen des Oberschenkels manipuliren wollte, so hat man auf die Lage der Gefässe und Nerven Rücksicht zu nehmen und ihnen gehörig auszuweichen.

Die Nekrotomien am Oberschenkel.

Für die Nekrotomie lassen sich keine stricten Vorschriften für die Schnittführung angeben. Man muss bei diesen dem Weg folgen, den die Natur in dem gegebenen Falle vorgezeichnet hat. Bei jeder ausgebreiteten Nekrose am Oberschenkel existiren eine oder mehrere Fisteln, diese müssen darauf untersucht werden, welche derselben die leichteste und ungefährlichste Zugänglichkeit zur Kloake bietet, und diese wird dann als Ausgangspunkt der Operation gewählt. Von der Fistel aus wird der Schnitt durch sämmtliche Weichtheile inclusive der Beinhaut nach auf- und abwärts entsprechend gross gemacht und der Knochen entblösst. Mit dem Hohlmeissel wird jetzt die Oeffnung im Knochen so lange erweitert, bis man mit einer kräftigen Zange oder mit dem Finger eindringen kann. Die Extraktion des Sequesters erfordert mehr Gewandtheit und Geduld als Kraft. Man versucht bei der Extraktion den Sequester zu wenden und zu drehen, dann gelingt es grösstentheils denselben zu extrahiren; es ist wunderbar, wie manchmal ziemlich grosse Sequester durch relativ kleine Knochenlücken extrahirt werden. — Wenn das Missverhältniss zwischen der Grösse des Sequesters und der Knochenlücke zu gross ist, dann versuche man erst den Sequester innerhalb der Höhle zu verkleinern, und wenn dieses nicht gelingt, dann muss die Lücke im Knochen erweitert werden. Nach Schussverletzungen kommt es sehr häufig zu peripherer Nekrose, welche sich durch einen Stillstand in der Heilung zu erkennen gibt, und diese wird durch das Aus-

meisseln des Knochens begrenzt. Diese partiellen Resektionen sind sehr leicht auszuführen nach der schon oft citirten Methode.

Amputation des Oberschenkels.

Ueber die Indicationen zur Oberschenkelamputation haben wir schon pag. 1511 unsere Ansicht ausgesprochen und verweisen auf dieselbe.

Früher hatte man auch am Oberschenkel eine Wahlstelle für die Amputation, gegenwärtig gibt es nur eine Nothwendigkeitsstelle, die jedoch wenig exakt ist.

Noch im vorigen Jahrzehnte gab es Schriftsteller, welche auch bei der Amputation des Oberschenkels von einer Wahlstelle sprachen und lieber in der Mitte des Oberschenkels als im untern Dritttheil amputirten, weil hier die Unterbindung der Arterien umständlicher sei; auch soll die Heilung schwieriger und der zu lange Oberschenkelstumpf dem Amputirten hinderlich (!) sein. Gegenwärtig gibt es keinen Chirurgen mehr, der es wagen würde, bei der Oberschenkelamputation von einer Wahlstelle zu sprechen, die Wahlstelle wird nur noch für den Unterschenkel beibehalten, beim Oberschenkel aber angeblich am Orte der Nothwendigkeit festgehalten. Wenn man jedoch der Wahrheit treu bleiben will, so muss man sagen, dass, trotzdem man die Wahlstelle am Oberschenkel aufgegeben hat, dennoch bei der Amputation des Oberschenkels fast immer mehr weggenommen wird, als durch die Krankheit geboten ist. Es liegt der Grund davon in den wenig correkten Methoden, welche eine scharfe Bestimmung der Grenze, wo der Knochen abgesägt werden soll, gar nicht zulassen. Immer wird zuerst der Weichtheilschnitt gemacht, und wenn man findet, dass die Weichtheile sich zu stark zusammengezogen haben, oder dass man in der Schätzung der nöthigen Grösse der Stumpfdecken sich geirrt und dieselben zu klein angelegt hat, so schiebt man die Weichtheile weiter am Knochen zurück und durchsägt den letzteren höher. Doch unsere Aufgabe ist es zunächst, die bisher ausgeführten und angenommenen Amputationsmethoden zu schildern, und dann erst anzugeben, in welcher Weise die Fehler der bisherigen Methoden zu beseitigen sind.

So lange es keine Narkose gab, konnte man daran denken, den Oberschenkel auch in sitzender oder halbsitzender

Die Angaben, der Operirte habe der Abnahme des Gliedes ruhig sitzend zugesehen, verdienen nicht viel Glauben.

Stellung zu amputiren, namentlich soll dies in früheren Kriegen nicht selten geschehen sein, wo der zu Operirende seinen Heroismus dadurch an den Tag zu legen suchte, dass er, aufrecht sitzend und eine Pfeife rauchend, mit stoischer Ruhe der Abnahme seines Gliedes zusah. — Ganz unmöglich ist dies nicht, es kann immer sein, dass durch den Shock die locale Anästhesie des verletzten Beines die allgemeine Wirkung überdauert hat, und dass bei einer primären Amputation der Verletzte der Abnahme seines Gliedes ruhig hat zusehen können; aber viel Glauben verdienen solche Angaben nicht. Gegenwärtig wird man unter allen Umständen der Amputation die Narkose vorausschicken, und dazu ist die liegende Stellung unerlässlich. Einige Chirurgen wollen für die Amputation des Oberschenkels, wenn sie keinen verlässlichen Assistenten haben, die Cruralis durch ein Tourniquet comprimiren, um eine starke Blutung zu verhüten.

Die Gründe, warum die Application eines Tourniquets bei der Amputation des Oberschenkels nicht zweckmässig ist.

Unserer Ansicht nach ist gerade bei der Application des Tourniquets ein verlässlicher Assistent nöthig, weil dies sich bei den unvermeidlichen Bewegungen des Kranken sehr leicht von der Arterie verschiebt. Das Tourniquet hat übrigens noch viele andere Fehler, es comprimirt nicht nur die Arterien, sondern auch die Venen, die dann ziemlich stark bluten, auch ist die Dauer der Arteriencompression zu lange, sie soll nur in dem Momente der Arteriendurchschneidung wirken. Es ist daher zweckmässiger, keine Zeit mit der Application des Tourniquets zu verlieren. Man findet sehr leicht unter den Laien Menschen, welche die *art. femoralis* zweckentsprechend zu comprimiren erlernen, und zwar in jener Zeit, die man zur regelrechten Anlegung des Tourniquets braucht; aber selbst in Ermangelung eines gelehrigen Comprimenten kann man des Tourniquets entrathen, weil man selbst denjenigen, der nicht im Stande ist, die isolirte Cruralis durch die Haut aufzufinden und zu comprimiren, doch so weit abrichten kann, um im gegebenen Momente eine Partie Weichtheile, welche die Gefässe enthalten, gegen das Schambein anzudrücken, und im schlimmsten Falle kann man stets den Schenkel fest zusammendrücken lassen, während man die durchschnittene Arterie sofort in der Wunde comprimirt und unterbindet.

Die Acupressur nach Simpson kann schneller wie jede andere Methode die Blutung stillen.

Namentlich ist die Acupressur ganz vorzüglich, um die Blutung augenblicklich zu stillen. In der That ist es die Amputation des Oberschenkels, bei welcher die Acupressur auch von den Gegnern dieser Methode Anwendung finden dürfte, in jenen Fällen, wo es sich bei ungenügender Assistenz um eine schnelle Blutstillung handelt. Es gibt keine andere Methode, welche mit ihr an Schnelligkeit concurriren könnte, doch ist es bloss die Acupressur in ihrer nach Simpson angegebenen Art, nicht aber die Acutorsion, die schon viel mehr Zeit erheischt; doch muss man hiezu eigene Nadeln haben, am besten aus Neusilber (Lücke).

Die Stellung des Operateurs bei der Amputation des Oberschenkels.

Die Stellung des Operateurs bei der Amputation wird von verschiedenen Chirurgen verschieden angegeben. Einige Chirurgen, Kern, Zang, Assalini und Andere wollen immer an der rechten Seite des zu amputirenden Gliedes stehen, damit die rechte mit dem Messer bewaffnete Hand vom Kranken abgewendet sei, der Operateur soll dem Gesichte des Operirten mehr oder weniger den Rücken zukehren, dadurch soll der erstere in seiner Messerführung freier und auch im Stande sein, mit der linken Hand die Arterie zu comprimiren; doch setzt diese Stellung voraus, dass der Operateur bei der Amputation an der linken Extremität zwischen den Beinen stehe, was bei hoher Amputation sehr unbequem ist, weshalb einige Chirurgen sogar an der äussern Seite des rechten Schenkels stehen bleiben, und das Amputationsmesser über und unter dem rechten Schenkel zum linken führen. Einige Chirurgen geben als Regel die Stellung des Operateurs an der linken Seite des zu Operirenden an, die Mehrzahl der gegenwärtigen Chirurgen zieht es vor, stets an der äussern Seite des Gliedes zu stehen.

Die grossen, schwertartigen Amputationsmesser werden nicht mehr gebraucht.

In früheren Zeiten hat man, um die starke Musculatur des Oberschenkels bequem und schnell durchschneiden zu können, sehr grosse Amputationsmesser angefertigt, die man theils der sicheren Führung wegen, theils um mehr Kraft ausüben zu können, mit zwei Händen führte, die Rechte hielt den Griff, die ersten 3 Finger der linken führten die stumpfe und abgerundete Spitze des Amputationsmessers. Nicht viel kleiner waren

die scharf spitzen ein- und zweischneidigen Amputationsmesser. Gegenwärtig werden sämmtliche Amputationsmesser viel kleiner gemacht, so dass sie sicherer und leichter zu handhaben sind.

Technik der Oberschenkelamputation.

Auch hier haben wir nur 2 Schnitttypen, 1) den Rund-, und 2) den Lappenschnitt. Der Rundschnitt hat wieder mehrere Varianten aufzuweisen, und zwar den einzeitigen, zwei- und mehrzeitigen, den Hohl- oder Kegelschnitt, den Ovalärschnitt und den Schrägschnitt.

Technik des einzeitigen oder Celsischen Schnittes.

Der einzeitige Cirkelschnitt, auch kurzweg der Celsische genannt, durchschneidet die Haut und die ganze Musculatur in einem Zuge, die Weichtheile werden dann am Knochen zurückgezogen, und 2—2½" höher wird der Knochen abgesägt. Die Technik dieser Operation ist folgende. Nachdem der Kranke gehörig gelagert, narkotisirt und die Assistenten angestellt sind (deren man 6 verwenden kann, 2 zur Narkose und zur Ueberwachung des Pulses und der Respiration, je einen für die Compression der Cruralis und zur Retraktion der Weichtheile, und je einen zum Halten des Unterschenkels und zum Reichen und Abwischen der Instrumente, der letzte fungirt auch bei der Unterbindung), kniet der Operateur auf das rechte Knie nieder, umgehet mit dem grossen Amputatiousmesser das abzutragende Glied so weit, bis die Spitze des Amputationsmessers gegen seinen eigenen Nabel gerichtet ist. Nun wird das Messer an der Ferse gegen die Weichtheile gedrückt und durch Zug und Druck alle Muskeln des von ihm abgewendeten halben Umfanges des Oberschenkels durchschnitten, und indem der Operateur sich erhebt, schneidet er durch Ausziehen des Messers die Weichtheile des ihm angrenzenden halben Schenkelumfangs durch. Wenn das Messer hinreichend lang und die Musculatur dünn ist, wie im untern Dritttheil des Oberschenkels, dann kann es allerdings gelingen, sämmtliche Weichtheile in einem Messerzuge zu durchschneiden. In der Regel wird dieses nicht gelingen, es werden bei dieser Methode immer einige Muskelpartien gar nicht oder nicht vollständig durchschnitten; deshalb ziehen es einige Chirurgen vor, mit einem Messerzug nur die eine Hälfte

der Weichtheile zu durchschneiden, und zur zweiten Hälfte das Messer nochmals an der Ferse anzusetzen und dasselbe während sie sich vom Boden erheben bis zur Spitze auszuziehen und dabei die Weichtheile an der dem Operateur zugewendeten Seite zu durchschneiden. Der Polygonalschnitt durchschneidet die Musculatur des Oberschenkels mit 3 oder 4 Messerzügen. Soll die Schenkelmusculatur mit 4 Messerzügen durchschnitten werden, so geschieht dies in folgender Weise. Die mit dem Messer bewaffnete Hand umgehet den zu amputirenden Schenkel, setzt die Spitze des Amputationsmessers an der vordern, respective obern Fläche des Schenkels an, und indem man das Messer von der Spitze bis zur Ferse in der Richtung gegen sich führt, werden sämmtliche Muskeln an der vordern Fläche des Schenkels durchschnitten. Nun wird der Griff des Messers gesenkt, das nahezu horizontale Messer beschreibt um seine Ferse als Mittelpunkt eine Drehung von circa 30° und wird an der vom Operateur abgewendeten Schenkelfläche von der Ferse bis zur Spitze ausgezogen und dabei allmälig aufgestellt, bis es unten angekommen nahezu vertical steht, es hat bei diesem zweiten Zug die Musculatur an der vom Chirurgen abgewendeten Schenkelfläche durchschnitten. Nun wird das Messer um seine Mitte nahe um 90° gedreht und etwas gegen sich gezogen, und dann in horizontaler Richtung von der Spitze gegen die Ferse von sich weg vorgestossen, dabei werden sämmtliche Muskeln an der hintern Fläche des Schenkels durchschnitten. Jetzt wird das Messer wieder gedreht und von der Ferse bis zur Spitze nach aufwärts gezogen, und dabei alle Muskeln an der dem Chirurgen angrenzenden Seite durchschnitten. Diese Schnitte, die wir als vier scharf von einander getrennte geschildert haben, gehen in der Wirklichkeit in einander über, ohne Pause und ohne plötzliche Drehung. Bei den zwei letzten Schnitten erhebt sich der knieende Chirurg vom Boden. Man muss, um diese Schnitte schön an der Leiche machen zu können, diese Schnittführung mit einem Lineal oder mit einem sonst wie fingirten Messer am lebenden Unterschenkel oder an der Leiche üben. Wenn man den Schnitt in 3 Messerzügen vollenden will, dann beginne man den ersten Schnitt mit der Ferse statt mit der Spitze des Messers, dann wird mit dem 3. Schnitt das Messer von der Ferse bis zur Spitze ausgezogen werden

und dabei alle Muskeln durchschnitten haben; den dreizügigen Schnitt wendet man jedoch mehr am Unterschenkel an, wo es nur 3 Flächen zu durchschneiden gibt. Dieser sogenannte Celsische Schnitt wurde von allen Chirurgen nachgeahmt.

Technik des zwei- und mehrzeitigen Schnittes.

J. L. Petit war es, der den zweizeitigen Cirkelschnitt eingeführt hat, und zwar liegt dieser Methode der conservative Gedanke zu Grunde, bei der Amputation ein grösseres Stück erhalten zu können. Petit lehrte die Haut 4 Finger breit unter jener Stelle, wo amputirt werden soll, mit einem oder zwei Zügen zu durchschneiden. Die Haut wurde dann abgelöst und in Form einer Manchette umgestülpt, und an der Umschlagsstelle wurden die Muskeln im zweiten Zeitraum, analog wie beim einzeitigen Cirkelschnitt durchschnitten. Auch diesen zweizeitigen Cirkelschnitt haben alle Chirurgen adoptirt, und wir müssten die Mehrzahl der bekannten Chirurgen nennen, wollten wir alle Autoren, die mit diesem Schnitte amputirt haben, natürlich mit unwesentlichen Modificationen, anführen. So hat Guthrie, um die Manchette bequem umstülpen zu können, die Haut seitlich der Länge nach eingeschnitten, eben so haben Boyer, S. Cooper, Zang und Andere die Muskeln in zwei Zeiten durchschnitten, und auf diese Weise einen zweizeitigen Cirkelschnitt ausgeführt; man kann selbstverständlich die Muskeln in drei Reihenfolgen durchschneiden und dann den drei- und mehrzeitigen Cirkelschnitt ausführen, die aber alle sehr verletzend und unzweckmässig sind. Man beabsichtigte mit der mehrzeitigen Muskeldurchtrennung eine schichtenweise höhere Durchschneidung der Muskeln, dabei ist es kaum zu vermeiden, Muskeln und Gefässe mehreremale anzuschneiden. Im Allgemeinen werden die Muskeln, nachdem sie beim ein- oder zweizeitigen Schnitte vertical durchtrennt waren, vom Knochen etwa 2 Finger breit abgelöst und der Knochen höher als die Muskeln durchgeschnitten.

Alanson's und v. Gräfe's Trichter- oder Hohlkegelschnitt.

Um die Muskeln nicht schichtenweise durchtrennen zu müssen, hat Alanson (1790) seinen Trichterschnitt angegeben, der von Desault, Loder, Klein empfohlen wurde. Er besteht darin, dass man die Schneide etwas nach aufwärts kehrt und die Richtung des Messers etwas schief zur Körperachse mit seiner Spitze nach aufwärts stellt und in dieser Stellung die Muskeln des

Schenkels durchschneidet, dieselben werden dabei trichterförmig herausgeschnitten. Wenn man diesen Schnitt genau macht, so sieht man, dass die Messerspitze eine Spirale beschreibt, und es scheint, dass der Name Spiralschnitt diese Schnittform sehr treffend bezeichnet. v. Gräfe hat, um diesen Schnitt leichter ausführen zu können, sein bekanntes Blattmesser construirt. Dieses Messer ist jedoch aus den chirurgischen Armamentarien lange verschwunden, konnte sich eigentlich daselbst nie recht einbürgern, denn es wurde von Niemand als von seinem Erfinder gebraucht.

Der Ovalär- und Schrägschnitt zur Amputation des Oberschenkels.

Wenn man den Weichtheilschnitt nicht senkrecht auf die Körperachse, sondern schief unter einem Winkel zu derselben führt, dann hat man Modificationen des Cirkelschnittes, die man mit dem Namen Ovalär- und Schrägschnitt bezeichnet. Als Erfinder des Ovalärschnittes sind Scoutetten und Langenbeck der Aeltere, als der Vater des Schrägschnittes Blasius zu nennen. Der Ovalär- und Schrägschnitt stellt den Uebergang des Rund- zum Lappenschnitt dar. Derselbe wird nahezu so wie der Cirkelschnitt ausgeführt. Die mit dem Messer bewaffnete Hand umgeht den zu amputirenden Schenkel und schneidet in einem oder mehreren Zeiträumen die Weichtheile des Oberschenkels mit dem stets unter 45° gegen die Körperachse gestellten Messer durch, wobei die Schneide auch etwas nach aufwärts gerichtet sein muss. Die Haut muss selbstverständlich so wie die Muskeln stark nach aufwärts gezogen werden, damit dieselbe nicht zu kurz werde. Am Knochen werden dann die Weichtheile stark emporgezogen, nachdem die Muskelansätze von demselben abgetrennt sind, und der Knochen zwei Querfinger höher abgesägt.

Die gespaltene Compresse kann ohne Nachtheil für den Operirten entbehrt werden.

Wir wollen es hier erwähnen, dass viele Chirurgen die durchschnittenen Weichtheile mit einer einfach gespaltenen Compresse zurückhalten, um sie beim Absägen des Knochen gegen die Säge zu schützen, und um sie auch besser während des Absägens fixiren zu können, diese kann aber auch ohne Nachtheil für den Operirten entbehrt werden. Die Form der Wundfläche nach dem Ovalär- oder Schrägschnitt wird eine ovale bis elliptische Fläche darstellen, die desto länger ausfallen wird, je schiefer das Messer, d. h. je spitzer der Winkel ist, den

dasselbe mit der Körperachse bildet, und wird sich desto mehr der Kreisform nähern, je mehr sich dieser Winkel einem rechten nähert. — Man ist mit dem Ovalärschnitt nicht an eine bestimmte Ebene gebunden, sondern kann demselben jede gewünschte Lage und Neigung geben; man wird daher auch den Ovalärschnitt durch jeden gewünschten Punkt des Schenkels legen können, wird daher auch in der Lage sein, gerade so wie bei dem gleich zu nennenden Lappenschnitt den Schnitt jedem vorhandenen Substanzverlust zu adaptiren.

Der eiförmige Schnitt ist nur mit mittelgrossen Messern auszuführen.

Wenn man nicht gar zu grosse Messer hat, kann man dem Schnitt eine Eiform geben. Man setzt zu diesem Ende das Messer an einem gewünschten Punkte an, sticht es daselbst bis auf den Knochen ein, und führt das Messer im Zuge, immer mit der Spitze am Knochen bleibend, nach der entgegengesetzten Seite des Schenkels und von da nach aufwärts bis zur Spitze des Ovals, oder was noch leichter ist, man führt den Schnitt vom Einstichpunkt jederseits bis zur Mitte der entgegengesetzten Schenkelfläche, löst die Weichtheile vom Knochen ab, durchsägt denselben und hat dann eine Eiform der Weichtheile.

Die Weichtheile können linear wie beim Cirkelschnitt oder bogenförmig wie beim Lappenschnitt vereinigt werden.

Sowohl der Schräg- als der Eischnitt gestatten eine lineare Vereinigung der Weichtheile, wie der Cirkelschnitt, aber auch eine bogenförmige durch Umschlagen des Ovals wie beim Lappenschnitt. Es muss jedoch erwähnt werden, dass sowohl der Schräg- als der Ovalärschnitt in der Continuitätsamputation, besonders der untern Extremität, nicht sehr beliebt sind, und stets durch den Cirkel- oder Lappenschnitt ersetzt werden. Aber auch die Lappenamputation zählt am Oberschenkel viele Gegner, weil diese eine zu grosse Wundfläche setzt.

Lowdham ist die Einführung eines einzigen, Ravaton die zweier Lappen zur Amputation zu danken.

Lowdham war es, der zuerst die Amputation mit einem Lappen empfohlen hat, während Ravaton es war, der zuerst zwei Lappen für die Amputation empfohlen und ausgeführt hat. Man kann den einen Lappen an jeder Fläche des Schenkels machen, an der obern, untern, innern und äussern Fläche, und kann der Bildung eines jeden Lappens eine Tugend nachrühmen: der obere Lappen soll von selbst über den Knochenstumpf sich legen, daselbst liegen bleiben

und dem Eiter freien Abfluss gewähren, der innere Lappen soll, weil er die Arterie enthält, sehr gut ernährt werden, der untere Lappen soll ein gutes Lager und Stütze für den Knochenstumpf bieten, und der äussere Lappen als der am wenigsten verletzende zu loben sein. Wir brauchen nicht erst hervorzuheben, dass alle die gerühmten Vortheile der einzelnen Methoden imaginär sind. Man wird zum Lappenschnitt in der Regel durch den Substanzverlust der Weichtheile bestimmt, um auf die Weise einen längern Amputationsstumpf erhalten zu können, und da wird man eben nicht frei in der Wahl des Lappens sein, sondern den Lappen von jener Seite wählen, wo die Weichtheile eben vorhanden sind. Man wird sich auch durchaus nicht streng an die vordere, innere, äussere oder hintere Fläche halten, sondern auch den Lappen aus den Zwischenregionen, oder richtiger, aus den zwei angrenzenden Regionen des Schenkels bilden. Als Vertreter der Amputation des Schenkels mit einem Lappen sind Textor, B. Bell, Hey und Zang zu nennen.

Technik der Amputation mit einem Lappen.

Der Lappen kann durch Einstechen und Ausschneiden von innen nach aussen, oder durch Einschneiden von aussen nach innen gebildet werden. Die Ausführung geschieht in folgender Weise. Man fixirt sich die Basis des Lappens, d. i. den Ein- und Ausstichpunkt durch den Daumen und Zeigefinger der linken Hand. Man drückt die Finger zusammen, hebt die zwischen denselben gelegene Muskelmasse in die Höhe, d. h. vom Knochen ab, sticht die Spitze eines ein- oder zweischneidigen Messers an dem markirten Punkte gegen den Knochen nieder, umgehet mit der Spitze den Knochen und sticht das Messer vorsichtig an dem zweiten markirten Punkte aus, bis das Messer bis an die Ferse in den Weichtheilen steckt, und schneidet den Lappen mit einem oder zwei Zügen aus. Dieser Lappen wird gefasst und zurückgeschlagen; wenn er die Arterie enthält, so muss der Lappen so gefasst werden, dass man die Arterie comprimirt, die zurückbleibende Musculatur des Oberschenkels wird circulär durchschnitten, die Weichtheile werden vom Knochen abgelöst und der letztere wird dann durchsägt und mit der Feile geglättet. Man kann aber auch den Lappen durch Einschneiden von aussen nach innen bilden. Wieder markirt man sich die Basis des Lappens durch zwei Punkte. Der Ungeübte

kann die beiden Punkte oder den ganzen Lappen mit Tinte markiren, der Geübte hält im Geiste die Punkte und die Contouren des Lappens fest. Er fasst nun die innerhalb des Lappens liegenden Weichtheile mit den Fingern der linken Hand, zieht dieselben stark von der Unterlage ab, und durchschneidet mit einem oder zwei Zügen von aussen nach innen den Lappen an den Fingern vorbei von der Spitze bis zur Basis, schlägt denselben um und vollendet die Amputation in der früher genannten Weise.

Die Methode Ravaton's mit zwei Lappen zu amputiren.

Die Amputation mit zwei Lappen hat sehr viele Varianten aufzuweisen. Ravaton, ihr Erfinder und seine Nachfolger, haben sie in der Weise ausgeführt, dass sie zuerst einen Cirkelschnitt durch alle Weichtheile geführt, dann auf diesen zwei senkrechte Schnitte gelegt haben, dadurch sind zwei viereckige Lappen gebildet, die je nach der Lage der Längsschnitte als vorderer und hinterer, als äusserer und innerer zu bezeichnen sind. Es versteht sich, dass die Längsschnitte anstatt in der Mitte auch an der Grenze zwischen zwei an einander grenzenden Flächen des Oberschenkels geführt werden können, die Lappen werden dann eine diagonale Lage haben.

Die Methode, mit zwei Lappen zu amputiren, nach Vermale, wurde von französischen Chirurgen cultivirt.

Die Methode von Ravaton hat nur wenige Nachahmer gefunden, dafür ist die Methode der Amputation mit zwei Lappen durch Einstechen nach Vermale vielfach von französischen Chirurgen geübt worden, und zwar kann man nach Belieben einen vordern und hintern, oder einen äussern und innern Lappen bilden oder man kann die Lappen in die Diagonale zwischen der vordern und hintern, oder in die zweite Diagonale zwischen der äussern und innern Fläche legen. Die Technik dieser Amputation ist folgende. Gesetzt, man will einen äussern und innern Lappen bilden, so fasst man die Weichtheile an der äussern Fläche des Schenkels mit den Fingern der linken Hand, zieht dieselben stark vom Knochen ab, sticht ein spitzes Amputationsmesser, mit der Schneide nach abwärts gerichtet, auf die Mitte der vordern Fläche des Oberschenkelknochens ein, umgeht mit der Messerspitze die äussere Peripherie des Knochens und lässt die Spitze in der Mitte der hintern Schenkelfläche hervorkommen und stösst dann das Messer in dieser Richtung so weit ein, bis dasselbe bis zur

Ferse eingedrungen ist. Mit ein oder zwei Messerzügen wird nun der Lappen an den Fingern vorbei ausgeschnitten. Es werden jetzt die Weichtheile an der innern Fläche des Schenkels vom Knochen abgezogen, das Amputationsmesser wird wie früher auf die Mitte der vordern Fläche des Oberschenkels (in dem obern Wundwinkel) eingestossen, man umgeht dann mit der Spitze die innere Fläche des Knochens, lässt die Spitze an dem untern Wundwinkel hervorkommen und schneidet den innern Lappen aus. Man trennt die noch am Knochen zurückgelassenen Muskelfasern und das Periost und sägt den Knochen ab. Ganz analog verfährt man, wenn man einen vordern und untern oder zwei diagonal gelegene Lappen bilden will. Diese Operation habeu v. Gräfe, Rust, Textor, Wolf, Desault, Le Dran, Liston, Mays geübt.

Die Bildung zweier Lappen durch Einschneiden wurde mehr von deutschen und englischen Chirurgen geübt.

Die Bildung zweier Lappen zur Amputation des Oberschenkels durch Einschneiden der Lappen von aussen nach innen haben Langenbeck sen., Löffler, Lowdham, Pott, Guthrie und Audere geübt. Wer es nicht im Stande ist, die Lappen im Geiste verzeichnet zu sehen, der thut gut, sich dieselben mit Tinte auf der Haut vorzuzeichnen, indessen erlangt man, wenn man nicht sehr grosse Messer verwendet, sehr bald die Uebung, den Lappen, auch ohne dass er vorgezeichnet ist, richtig zu schneiden, nur sehr grosse Messer sind schwer richtig zu dirigiren, weil schon ein geringer Fehler in der Neigung des Messers einen ziemlich grossen Fehler in der Form des Lappens bewirken kann.

Beim Lappenschnitt werden die Arterien schief durchschnitten, sind daher schwerer zu unterbinden, als beim Cirkelschnitt, wo sie senkrecht durchschnitten werden. Die Arterie soll im Lappen isolirt und so hoch als möglich unterbunden werden, die deutschen Chirurgen unterbinden gewöhnlich nur die *arteria cruralis* und die *profunda femoris,* die Engländer hingegen unterbinden auch alle nur einigermassen grösseren Muskeläste. Einige Chirurgen wollen diesem letzteren Umstande die günstigern Heilungsergebnisse der Oberschenkelamputation bei den Engländern zuschreiben, doch ist dieses nicht richtig, und es haben die Eigenthümlichkeit der Raçe, die bessere Ernährung des Engländers, sowie die Nachbehandlung gewiss keinen geringen Antheil an diesen günstigen Resultaten.

Ueber den Verschluss der Arterien und Venen nach der Amputation des Oberschenkels.

Gewöhnlich reicht es hin, die Arterien zu unterbinden. Es gibt aber Individuen, bei denen auch die durchschnittenen Venen so stark bluten, dass man auch diese unterbinden muss; die Unterbindung muss nicht nothwendig Phlebothrombose, Phlebitis und ihre Begleiter im Gefolge haben, es liegen wenigstens Beispiele genug vor, wo die Ligatur der Venen gar keine nachtheiligen Folgen hatte; dennoch aber wird man ohne Noth die Venen nicht unterbinden, um nicht muthwillig eine Complication heraufzubeschwören, denn möglich ist die Entzündung der Venen nach der Unterbindung immerhin, wenn sie auch nicht der stete Begleiter derselben ist. Uebrigens haben wir schon früher beim Cirkelschnitt die Acupressur von Simpson erwähnt, und auch beim Lappenschnitt am Oberschenkel könnten wir uns mit derselben versöhnen, weil sie auch hier schneller wie jede andere Methode im Stande ist die Blutung zu stillen.

Wir haben bisher die Amputationsmethode geschildert, wie sie bisher geübt worden. Es erübrigt uns noch die Amputation des Oberschenkels zu beschreiben, wie wir dieselbe ausführen.

Der Werth der subperiostealen Amputationsmethode ist in der Verlängerung und günstigern Formation des Stumpfes zu suchen.

Wir haben schon früher pag. 1516 und 1517 darauf hingewiesen, dass, um die Amputationsstelle im Knochen fixiren zu können, man den Gesichts- und Tastsinn zu Hülfe nehmen müsse, was am einfachsten durch einen bis auf den Knochen geführten Längenschnitt wie bei der Resektion in der Continuität zu erzielen ist, und damit haben wir unsere Technik der Amputation festgestellt, sie ist ganz dieselbe, wie bei der Resektion, also auch subperiosteal. Wir wollen gern zugeben, dass bei einer Amputation des Oberschenkels wegen eines malignen Neoplasmas die Länge des Amputationsstumpfes nicht sehr in die Wagschale fällt, dass man bei solchen Neubildungen im Interesse des Kranken lieber mehr als weniger vom Oberschenkel opfern wird, aber das thut dem Werth unserer subperiostealen Amputationsmethode gar keinen Abbruch, weil bei malignen Neubildungen die Amputation überhaupt nur ein palliatives Heilmittel ist, aber selbst da ist die subperiosteale Methode noch in ihrem Rechte, weil sie den Vortheil gewährt, nicht nur einen längern, sondern

auch einen günstiger formirten Amputationsstumpf zu bilden, wie gleich auseinandergesetzt werden soll. Zur Uebung an der Leiche ist die subperiosteale Amputation ziemlich schwierig, desto leichter ist dieselbe am Lebenden, dort wo die Amputation wirklich indicirt ist, d. i. dort wo ein unheilbares Leiden die Erhaltbarkeit der Extremität nicht zulässt.

Technik der subperiostealen Amputation am Oberschenkel.

Die Technik dieser Amputation ist folgende: Wir unterscheiden hierbei die Fälle, wo eine vollständige Trennung des Knochens durch die Schuss- oder andere Verletzung vorhanden ist, von jenen Fällen, wo die Continuität des Knochens noch erhalten ist. Wir werden in allen jenen Fällen, wo die kranken oder zerstörten Knochen nicht durch einen Substanzverlust frei zu Tage liegen, oder wo wir aus irgend welchen Gründen den vorhandenen Substanzverlust nicht als Eingangsöffnung für den abzusägenden Knochen benutzen dürfen, an einer geeigneten Stelle des Oberschenkels einen Längsschnitt in die Weichtheile machen, der an der supponirten Amputationsstelle des Knochens beginnen und beliebig weit nach abwärts enden und allenthalben bis auf den Knochen dringen soll. Wir lösen jetzt das verdickte, dem Knochen wenig adhärente Periost ab, luxiren das eine und dann das andere Fragment aus der Weichtheilspalte und verschaffen uns durch den Gesichts- und Tastsinn ein sicheres Urtheil über den Zustand der Knochen und über die Grenze, wie weit dieselben zu erhalten sind. Man legt nun durch das hervorgerenkte obere Fragment eine Sägefläche, und wenn man hierbei findet, dass dieselbe noch nicht an der Grenze des gesunden Knochens sich befindet, so werden so lange dünne Scheiben vom Knochen abgesägt, bis diese Grenze erreicht ist. Man geht sodann auf das untere Fragment über, das man von seinen periostealen Verbindungen eine Strecke weit trennt, als wollte man den unterhalb der Bruchstelle liegenden Knochen bis zu dem nächsten tiefer liegenden Gelenke ganz aus der Beinhaut auslösen, und wenn dies 3—4 Querfinger breit geschehen, so fixirt man den die Gefässe enthaltenden Theil zwischen den ersten 3 Fingern auf der einen und dem Daumen auf der andern Seite so stark, bis die Gefässe comprimirt sind, schneidet sodann sämmtliche Weichtheile des Oberschenkels mit einem grössern Scalpell oder mit einem kleinen Amputationsmesser etwas schief

vom Periost gegen die Haut durch, unterbindet die durchschnittenen Arterien oder verschliesst dieselben auf eine andere Weise. Dieser alle Gewebstheile, mit Ausnahme des Knochens, enthaltene Lappen (*sit venia verbo,* denn es ist eigentlich kein Lappen, sondern eine Masse von Weichtheilen) zieht sich nur wenig und langsam zusammen, und einige Stunden nach der Amputation werden die Weichtheile so vereinigt, dass die Haut eine linear gekrümmte Narbe von der Form ⌣ annimmt, wobei an der tiefsten Stelle eine Lücke für das eingelegte Drainagerohr zu lassen ist, oder wenn ein Substanzverlust in den Weichtheilen zu bedecken ist, so wird dieses in geeigneter Weise, in jedem concreten Falle anders geschehen.

Ueber das Schicksal des alle Gewebe enthaltenden Weichtheilstumpfes lässt sich zwar nichts Bestimmtes, aber nichts Nachtheiliges angeben.

Wir bilden also unterhalb des abgesägten Knochens einen leeren Beutel aus sämmtlichen Weichtheilen, inclusive Periost, der bloss an einer Stelle durchlöchert ist, um das Drainagerohr durchzulassen. Welches Schicksal dieser aus allen Weichtheilen bestehende Beutel im Verlaufe der Zeit haben wird, darüber fehlen bisher sichere, durch das Experiment und durch die Erfahrung erhärtete Thatsachen. Es ist wahrscheinlich, dass sich diese Weichtheile etwas zusammenziehen, mit einander verwachsen und eine ziemlich compakte und feste Consistenz annehmen werden; es ist jedoch auch möglich, dass die Weichtheile ganz atrophiren und nur einen weichen und welken Weichtheilstumpf zurücklassen werden, eben so dass bei jugendlichen Individuen eine wirkliche Knochenneubildung innerhalb des hohlen Periostes zu Stande kommt, und zu einer reellen Verlängerung des Amputationsstumpfes Veranlassung geben wird. Welche dieser drei Voraussetzungen auch eintritt, einen wirklichen Nachtheil für den Amputirten hat keine im Gefolge, wohl aber sind die erste und dritte Eventualität mit Vortheilen für den Amputirten verbunden. Bis die Erfahrung ihr entscheidendes Urtheil in dieser Frage gefällt haben wird, wird es gerathen sein, den Weichtheilstumpf nicht gar zu gross anzulegen*),

*) Wir haben hierbei jene Fälle im Auge, wo das vorhandene Knochenleiden die Veranlassung zur Amputation ist, wo man daher über die Weichtheile in beliebiger Ausdehnung verfügen kann.

um eine etwaige Verzögerung der vollen Heilung hintanzuhalten.

Die subperiosteale Methode bleibt nahezu dieselbe, wenn die Continuität des kranken Knochens erhalten ist.

Wir haben in dieser Darstellung der subperiostealen Oberschenkelamputation vorausgesetzt, dass der Knochen bereits durch die vorausgegangene Verletzung gebrochen ist. Wenn der Knochen seine Continuität noch behalten hat, dann ist der erste Akt der Amputation die Durchsägung des Knochens, ganz so, als sollte man denselben in der Continuität reseciren, und dann wird die Amputation ganz in der eben geschilderten Art vollendet.

Die Nachbehandlung bei der subperiostealen Amputation.

Die Nachbehandlung der Oberschenkelamputation ist eine vorwaltend negative, darin bestehend, alle schädlichen Einflüsse von dem Stumpfe fernzuhalten und jede direkte Reizung der Wunde zu unterlassen. Der Vorgang bei der Nachbehandlung ist so zu skizziren: 4—6 Stunden nach stattgefundener Amputation wird die Wunde durch einige Cardinalnähte vereinigt, nachdem man früher ein oder zwei hinreichend geräumige Drainageröhren auf die Wundfläche gelegt hat. Die zwischen den Cardinalnähten noch klaffenden Wundränder werden durch quer gelegte Gazestreifchen zusammengehalten, deren Enden mit Collodium oder einem andern Klebstoffe an der Haut befestigt ist, die Wundränder werden stark eingefettet, mit in Verbandwasser getränkter oder mit trockner Baumwolle bedeckt. Der mit Baumwolle bedeckte Stumpf wird auf einem Häckerling- oder gewöhnlichen Polster bequem gelagert und mit einem mehrfach gefalteten Leintuch überdeckt. Ein kurzer, mit Stecknadeln an dem Polster befestigter, über den bedeckten Amputationsstumpf brückenartig sich hinziehender Bindenstreifen soll den Stumpf hindern, im Schlaf oder bei unwillkürlichen Bewegungen seine Unterlage zu verlassen. Eine Reifenbahre soll den Stumpf gegen den Druck der Decke und gegen äussere Schädlichkeiten schützen. Die ersten 3—4 Tage soll der Verband nicht angerührt werden, nur die durchnässte Unterlage kann gewechselt werden, der Kranke bekommt, wie nach jeder eingreifenden Operation, Opiate oder eine subcutane Morphiuminjektion, und neben Wein eine leicht verdauliche Kost. Nach 3—4 Tagen erst soll man den ersten Verband wechseln, die Nähte aber ganz unberührt sich selbst überlassen. Die Wund-

ränder würden, selbst wenn sie durch die erste Vereinigung verklebt wären, beim Entfernen der Nähte wieder auseinander gehen, wenn dieselben nicht durch ein anderes Haftmittel ersetzt werden; andererseits sind die Nähte auch in jenen Fällen, wo die *prima intentio* ausgeblieben, nicht ohne Nutzen und machen es möglich, dass während der Eiterung eine baldige Vereinigung der Wundränder zu Stande kommt, wobei jedoch stillschweigend vorausgesetzt wird, dass die Nähte keine starke Spannung haben und den Stumpf nicht reizen. Dort wo die Weichtheile für eine genügende Bedeckung insufficient sind, da ist es vorzuziehen, die Wundränder gar nicht zu vereinigen und sie klaffen zu lassen. Noch weniger als die Nähte sollen die einzelnen Ligaturen berührt werden, man kann dieselben ruhig ihrem Schicksale überlassen, sie heilen zwar nur sehr selten an, aber sie machen keine Beschwerden und eitern von selbst heraus.

Ueber die Behandlung eines hinzutretenden Erysipels, einer fortschreitenden Entzündung und anderer Zufälle des Wundverlaufes wurde schon an einem andern Orte das Nöthige angeführt.

Das Herbeiziehen der insufficienten Weichtheile zur Bedeckung des Stumpfes ist eine nutzlose Quälerei.

Nur gegen die verschiedenen Methoden, die im Verlaufe der Behandlung insufficient gewordenen Weichtheile zur Bedeckung des Knochens zu dehnen und zu verlängern, müssen wir uns aussprechen. Sie alle sind nutzlose Quälereien für den Operirten und für den Arzt, die keinen Erfolg haben, aber auch vollständig entbehrt werden können. So lange ein Reizungszustand im Stumpfe existirt, sei es der abgestorbene Knochenstumpf oder sonst eine reflektorische Muskelcontraktion, so lange wird der künstliche Zug an den Weichtheilen sehr schmerzhaft sein und kaum einen Erfolg haben, sobald aber diese Reizungszustände nicht mehr existiren, braucht man auch die Weichtheile nicht mehr zu dehnen, sie werden durch die Narbencontraktion herbeigezogen und zur Bedeckung des Stumpfes angeregt.

Die Reamputation ist nicht bei konischem, sondern bei unheilbarem Stumpfe angezeigt.

Wir haben schon wiederholt hervorgehoben, welche Bedeutung die Conicität des Knochenstumpfes hat, und dass sie für sich allein keine Indication für Reamputation des Gliedes abgeben kann, auch dass bei dieser nur die Extraktion des Sequesters,

nicht aber die Reamputation zum Ziele führt; damit soll aber die Nothwendigkeit der Reamputation durchaus nicht in Abrede gestellt werden. Eine jede unheilbare Erkrankung des Stumpfes wird die Reamputation erheischen. Unheilbare Erkrankungen am Knochenstumpfe sind nicht nur die Caries, sondern auch die bös- und selbst die gutartigen Neubildungen, wie die mit spontanen Zerfall oder mit heftigen Schmerzen einhergehende massenhafte Osteophytenproduktion; die nebenstehende Fig. 101 zeigt ein Präparat, welches durch die Verdickung und Sklerose des Stumpfes in Verbindung mit den auf seiner Oberfläche wachsenden Osteophyten, die im Leben eine vollständige Heilung des Amputationsstumpfes nicht zu Stande kommen liessen, die Reamputation gerechtfertigt und indicirt erscheinen lässt. Aber auch eine unheilbare Erkrankuug der Stumpfdecken kann die Reamputation rechtfertigen.


Fig. 101.

Technik der Reamputation.

Die Technik der Reamputation ist unter allen Verhältnissen folgende: Ein bis auf den Knochen geführter Längsschnitt auf der vordern oder äussern Fläche des Stumpfes macht es möglich, den Knochenstumpf von seinen Bedeckungen zu entblössen. Man hebt zu diesem Zwecke die Beinhaut mit den sie bedeckenden Weichtheilen mit einem gewöhnlichen Raspatorium vom Knochen ab, drängt die mantelförmig den Knochen umgebenden Weichtheile zurück und durchsägt den Knochenstumpf an der Grenze des Gesunden. Wenn die Weichtheile gesund sind, so ist damit die Reamputation beendigt. Man kann dieselben in ihrer ursprünglichen Form und Grösse belassen und sie, nachdem ein Drainagerohr eingelegt wurde, einfach vereinigen Wenn die Weichtheile jedoch auch nicht ganz zu erhalten sind, dann muss man nach der Durchsägung des Knochens noch die Weichtheile in der bei der Amputation geschilderten Weise durchtrennen. Die Nachbehandlung bei der Reamputation ist noch einfacher als bei der ersten Amputation, weil man die Weichtheile nicht querdurchschnitten und kein grösseres

Gefäss verschlossen hat. Die Reamputation ist als Verwundung nicht einmal der Operation der Nekrose gleichzustellen. — Nun sollten wir hier noch die *amputatio transcondyloidea* besprechen, doch ist es passender, dieselbe beim Kniegelenk abzuhandeln.

Operation am Kniegelenke.

Auch hier beginnen wir mit der sogenannten conservirenden Operation, mit der Resektion des Kniegelenkes, obwohl es Aerzte genug gibt, welche dieser Operation wegen der vielen bekannt gewordenen tödtlichen Ausgänge den Charakter einer conservirenden Operation aberkennen wollen.

Historisches über die Kniegelenkresektion.

Das Geschichtliche dieser Operation lässt sich nach Hodges*) kurz in folgender Skizze geben. Am 18. September 1782 schrieb der Liverpooler Chirurg Henry Park einen Brief an den Londoner Chirurgen Percival Pott „über eine neue Methode, kranke Gelenke zu heilen.“ Dieser Brief, der im Jahre 1783 im Druck erschien, gibt als Mittel zur Heilung der kranken Gelenke an: „the total exstirpation of the articulation, or the removal of the extremities of all the bones which form the joint, with the totale, or as much as possible, of the capsular ligament, thereby obtaining a cure by callus, or by uniting the femur and tibia into one bone without any movable articulation.“ Aber schon ein Jahr früher versuchte es Park an der Leiche, auf welche Weise die Aussägung des Kniegelenkes am besten auszuführen sei, und am 2. Juli 1781 machte er die Resektion des Gelenkes an dem 33jährigen Matrosen Hector Mc. Caphen, im Juli 1782 konnte der Operirte mit seinem resecirten Beine gehen. Der Mann machte mehrere Seereisen und konnte seinen Dienst als Matrose versehen (in which he was able to go aloft with considerable agility, and to perform all the duties of a seaman). Er hatte mit seinem Schiffe zweimal Schiffbruch gelitten, und viele Beschwerden durchzumachen, ohne durch sein resecirtes Knie belästigt zu werden. Er ist unglücklicherweise in dem Merseyfluss ertrunken, als er denselben mit einem Floss zu übersetzen suchte. Am 22. Juni 1789 wiederholte Park die Resektion im Kniegelenk an einem Individuum,

*) l. c. pag. 126.

welches für die Operation wegen seines schlechten Allgemeinbefindens nicht geeignet war. Der Operirte starb am 13. Oktober desselben Jahres. Durch die Publication dieses Falles wurde ein Prioritätsstreit hervorgerufen. Mr. Filkin von Northwich wollte die Resektion des Kniegelenkes schon vor Park ausgeführt haben. Doch wurde Mr. Filkin von einer Paralyse befallen und starb, ohne die Details der Operation angegeben zu haben. Seinem Sohne gelang es, den Operirten aufzufinden, über den er nun folgende Mittheilung machte. Derselbe war ein skrofulöses Individuum mit einem mehrjährigen Knieleiden, welches er sich durch einen Fall vom Pferde zugezogen hatte. Er hatte einen Bruch der Patella und eine Eröffnung des Kniegelenkes erlitten, die Amputation des Oberschenkels wurde verweigert, die Resektion des Kniegelenkes aber zugestanden. Am 23. August 1762 hatte Mr. Filkin die Patella entfernt und die kranken Enden des Femur und der Tibia abgesägt. Am 21. November war die Wunde so weit geheilt, dass keine ärztliche Behandlung mehr nöthig war; über die Brauchbarkeit des resecirten Gliedes schrieb Mr. Filkin, dass der Operirte öfters nach Liverpool komme und dass er ihn bitten werde, sich von Mr. Park untersuchen zu lassen. Der vierte Fall einer Kniegelenkresektion wurde am 17. September 1792 durch Moreau (Vater) ausgeführt. Die Operationswunde war vollständig geheilt, als der Operirte von einer epidemisch aufgetretenen Dysenterie ergriffen und getödtet wurde. Die fünfte Kniegelenkresektion wurde 1809 von Mulder an einer schwangern Frau in Gröningen, die sechste 1811 vom jüngern Moreau, die siebente 1816 von Roux; die nächsten 2 Resektionen wurden 1823 von Sir Philip Crampton gemacht. 1829 und 1830 führten sie Syme in Edinburg, und um dieselbe Zeit auch Jäger, Fricke, Textor, Demme (Vater), Heusser und andere Chirurgen aus. Bahn gebrochen jedoch hat dieser Operation Sir Will. Fergusson, welcher sie 1850 mit Erfolg ausgeführt hat, denn seit Fergusson wurde die Operation in England allein einige hundert Mal ausgeführt. Alle andern (nicht englischen) Chirurgen haben sich gegen die Resektion des Kniegelenkes sehr ablehnend benommen. In Frankreich wurde die Operation seit dem Jahre 1816 (von Roux) nur von Maisonneuve 1847, von Nélaton 1851 und von Follin 1859 ausgeführt. In Deutsch-

land waren die Mehrzahl der Kriegs- und Friedenschirurgen, mit Ausnahme B. v. Langenbecks, Königs, Nussbaums und des Verfassers gegen die Operation. In dem letzten deutsch-französischen Kriege soll es nur Nussbaum gewesen sein, der die Kniegelenkresektion cultivirt hat. Er hat sich jedoch über diese Operation noch nicht ausgesprochen. Im Krimkriege ist die Resektion nur 1 mal, im amerikanischen Kriege nur 11 mal*) ausgeführt worden, die vom Verfasser ausgeführten Fälle sind im vorigen Kapitel erwähnt.

Gerade weil der grösste Theil der nicht englischen Chirurgen noch gegen die Resektion des Kniegelenkes eingenommen sind, halten wir es für unsere Pflicht, unsere Leser auf das ausgezeichnete, schon 1865 erschienene Werk von Richard G. Butcher**) aufmerksam zu machen. In diesem findet sich eine 170 Seiten starke Abhandlung über die Resektion des Kniegelenkes, mit einer ausführlichen Schilderung der operirten Fälle und mit einer Auseinandersetzung aller Details der Operation und der Nachbehandlung, welche wir aber aus Mangel an Raum nicht benutzen können. Aber wir sind überzeugt, dass die blosse Lektüre dieses Werkes geeignet sein wird, viele der gegen die Operation vorgefassten Meinungen fallen zu lassen. Weil aber die Operation noch nicht eingebürgert ist, weil ferner viele Chirurgen diese Operation nur vom Leichentisch her kennen, und weil endlich bei dieser Operation scheinbar unwesentliche Dinge für das Gelingen eine grosse Bedeutung haben, so wollen wir diese Operation noch weiter detailliren, als wir dies bei den andern Operationen gethan haben.

Die verschiedenen Formen des Weichtheilschnittes, welches die gebräuchlichsten sind.

Der Kranke muss selbstverständlich vollständig narkotisirt werden, ohne Narkose wäre der Shock, der durch die Operation gesetzt wird, zu gross. Der Kranke liegt mit dem Becken auf dem Rand des Operationstisches, das gesunde Bein, im Knie gebeugt, auf einen Sockel oder einen Sessel ohne Lehne gestützt, das zu operirende Bein wird von einem Assistenten gehalten. Der Weichtheilschnitt wurde sehr verschieden angegeben und von denselben Chirurgen gewechselt. Park machte

*) Circular Nr. 6 pag. 6.

**) Essays and Reports on operative and conservative surgery by R. G. Butcher. London 1865, Robert Hardwicke.

bei seiner ersten Operation einen Kreuzschnitt. Der Querschnitt lief am obern Rande der Patella und umfasste den halben Umfang des Gliedes. Die 4 Lappen wurden losgelöst, die Seitenbänder durchschnitten, dann drang er mit einem Messer hinter die Condyli, von denen er die Weichtheile trennte; jetzt konnte er die beiden Condyli von vorne nach hinten durchsägen, dann sägte er einen Theil der Tibia ab. Später machte er bloss einen sehr grossen Querschnitt. Mulder operirte ganz so wie Park, er erleichterte sich aber die Operation durch das Biegen des Kniegelenkes, wodurch die Condylen vortraten, sobald er die Bänder durchschnitten hatte. Moreau machte einen HSchnitt, d. i. zwei Längsschnitte in der Gegend der Seitenbänder und einen verbindenden Querschnitt, der unter der Patella vorbeiging. Er bildete sich auf diese Art 2 viereckige Lappen, die er zurückschlug, und konnte das Femur und die Tibia reseciren. Sanson und Begin lehrten den Schnitt folgenderweise machen. Auf das in halber Beugung gestellte Kniegelenk wird ein Querschnitt von einem Seitenband zum andern geführt, welcher bis ins Gelenk eindringt, die Verbindung zwischen Ober- und Unterschenkel trennt und die Gelenkenden entblösst, um sie abzusägen. Jäger machte denselben Schnitt, fügte aber zu demselben auf jeder Seite einen 1" langen Längsschnitt nach abwärts an, um die Tibia entblössen und absägen zu können. Syme führte 2 Quer- oder elliptische Schnitte, den einen oberhalb, den andern unterhalb der Patella. Die zwischen beiden Schnitten gelegene Haut sammt der in derselben enthaltenen Kniescheibe entfernte er. Er hatte mit diesem Schnitte die Patella beseitigt und die Seitenbänder durchschnitten, er brauchte nur die *lig. cruciata* durchzuschneiden, um die Gelenkenden absägen zu können. Fergusson übte eine Zeit lang den HSchnitt nach Moreau, später jedoch den grossen Querschnitt, wie ihn Park angegeben hat; so hat auch Watson in Glasgow operirt. Jones hat folgenden Schnitt geführt. Auf jeder Seite des Gelenkes wurde ein 5" langer Längsschnitt bis auf den Knochen geführt. Diesem Längsschnitte wurden je ein Querschnitt, dem äussern und innern Rande der Tibia entsprechend, angehängt, welcher nach vorne jederseits bis zum *ligam. patellae* reichte. Es wurde nun die Kniescheibe über den innern Condylus geschoben, das Knie-

gelenk gebeugt, die Gelenkenden entblösst und durchgesägt, dadurch sollte die Patella sammt ihrem Ligamente an Ort und Stelle erhalten werden. Mackenzie machte einen Bogenschnitt von einem Seitenbande über die *tuberositas tibiae* zum andern Seitenbande. Er durchtrennte das *ligam. patellae*, bildete sich einen obern Lappen, der die Patella enthielt, trennte die Gelenkenden und durchsägte sie, die Patella aber hat er erhalten, nachdem er ihre überknorpelte Fläche abgetragen und auch die ihr gegenüber liegende vordere Wand des Oberschenkelknochens angefrischt. v. Langenbeck hat einen Längsschnitt an der vordern Fläche des Gelenkes zur Resektion empfohlen. Man kann denselben mitten über die vordere Fläche der Patella führen, die Ränder von der Patella ablösen und diese selbst erst exstirpiren; man kann aber auch den Schnitt am innern Rand der Patella führen, diese umschlagen, so dass ihre überknorpelte Fläche nach vorne sieht, worauf durch einen Längsschnitt auf den innern Rand der umgestülpten Patella dieselbe sich leicht beseitigen lässt; lässt man die Ränder des Längsschnitts stark auseinander ziehen und beugt das Knie, so kann man die Gelenkenden frei machen, durch die Wunde luxiren und abtragen. Alle bisher genannten Schnitte sind zur Resektion des Kniegelenkes dem v. Langenbeck'schen vorzuziehen. Am gebräuchlichsten sind der HSchnitt, der einfache Querschnitt, welcher die vordere und die beiden Seitenflächen des Knies occupirt, und der halbmondförmige oder hufeisenförmige Schnitt. In allen Fällen soll das Knie bei der Operation stark gebeugt werden, wodurch die Kreuzbänder dem Messer entgegengeführt werden.

Alle Chirurgen stellen es als Regel hin, die Patella unter allen Umständen bei der Resektion mit zu entfernen.

Mit Ausnahme von Jones, Mackenzie und dem Verfasser haben alle Chirurgen die Patella entfernt, alle legen einen Nachdruck darauf, dieselbe unter allen Umständen zu entfernen, gleichviel, ob dieselbe gesund oder krank ist. Ich muss gestehen, dass ich diese Regel für nicht gerechtfertigt halte, und bin der Ansicht, die Patella, wenn sie gesund ist, zu erhalten, und zwar so wie sie ist; es ist nicht immer nothwendig, sie ihrer Gelenkfläche zu berauben. Sie kann immer secundär erkranken, die Heilung verzögern, um schliesslich doch exstirpirt zu werden, doch das ist noch kein Grund dafür, sie immer und unter allen Umständen schon von vorn-

herein zu exstirpiren. Doch wir haben dem Leser die Ansicht aller Chirurgen neben der eigenen hingestellt, und müssen es, so lange nicht viele Beobachtungen über die Erhaltung der Patella vorliegen, seinem eigenen Ermessen überlassen, die gesunde Patella bei der Resektion zu erhalten oder mit zu entfernen.

Worauf beim Absägen der Gelenkenden Rücksicht zu nehmen ist.

Viel wichtiger und auch schwieriger als der Weichtheilschnitt ist die Ausführung des Knochenschnittes. Im gesunden Zustande reicht der *condylus internus* weiter nach abwärts, als der *condylus externus*, legt man nun bei der Resektion einen verticalen Sägeschnitt auf den Knochen, so wird vom *condylus internus* mehr als vom *externus* abgesägt, und die Veranlassung zur Bildung eines *genu varum* nach erfolgter Heilung gegeben; legt man die Sägefläche zu schief nach einwärts, so legt man den Grund zur Entstehung eines *genu valgum*.

Es soll weder ein *genu varum* noch *valgum* angelegt werden.

Man sieht schon daraus, dass es nicht gleichgültig ist, welche Neigung man der Säge zur Körperachse gibt, und dass es nöthig ist, so wie im gesunden Zustande den Sägerand an der innern Fläche des Oberschenkels etwas weiter herunter reichen zu lassen, aber doch nicht so viel, um ein *genu valgum* entstehen zu lassen. Damit ist jedoch die Aufmerksamkeit des Chirurgen auf die Sägefläche noch nicht erschöpft: wenn er die Sägefläche nur etwas schief nach aufwärts gegen die Körperachse legt, so wird, wenn auch die durch die Tibia gelegte Sägefläche eine verticale Ebene darstellt, nach der Heilung das Bein in die unrichtige Lage der Hyperextension im Kniegelenk kommen; auch kann es zu einer Verschiebung der Sägeflächen übereinander kommen, welches Accidens den Erfolg der Resektion stets in Frage zu stellen geeignet ist.

Es soll keine Hyperextensionsstellung kommen.

Billroth und Pelikan legen einen kleinen nach hinten offenen Winkel im Knochen an.

Billroth und Pelikan wollen daher, dass man stets und unter allen Umständen die beiden Sägeflächen am Oberschenkel und an der Tibia so schief gegen einander legen soll, dass dieselben einen kleinen nach hinten sich öffnenden Winkel bilden. Dadurch soll eine Verschiebung der Knochenflächen übereinander verhütet, und überdies noch der Uebelstand vermieden werden, dass die hintern Sägeränder bei der

Geradrichtung des Beines sich gegen einander stemmen, oder dass die vorspringenden Weichtheile der Kniekehle sich nicht zwischen die Sägeflächen einklemmen.

Man darf weder ein Schlottergelenk anlegen noch dürfen die Sägeflächen zu stark aufeinander drücken.

Aber damit ist die Aufmerksamkeit des Chirurgen beim Absägen der Gelenkenden noch immer nicht erschöpft. Er darf nicht zu viel vom Knochen absägen, um kein Schlottergelenk zu erzeugen, um nicht die Markhöhle zu eröffnen, ja er soll nicht einmal die Epiphysengrenze überschreiten. Er darf auch nicht zu wenig von den Gelenkenden absägen, weil es sonst schwierig ist, die Sägeflächen an einander zu bringen, und weil dieselben zu stark gegen einander drücken und Decubitus mit Nekrose oder Caries hervorrufen.

Die richtige Lage und Stellung der Sägeflächen sind nur durch allmäliges Absägen dünner Knochenlamellen zu erzielen.

Um allen diesen Anforderungen gerecht werden zu können, ist absolut nothwendig, so zu operiren, dass man einen gemachten Fehlschnitt corrigiren und dem daraus resultirenden Uebelstand abhelfen kann, was natürlich nicht möglich ist, wenn man gleich auf einmal das ganze obere und untere Gelenkende absägt. Man soll vielmehr im Anfang nur einen kleinen Theil derselben absägen, um durch Absägung von ein oder zwei und selbst drei dünnen Knochenscheiben oder Knochenkeilen nach einander die richtige Stellung und Lage der Sägeflächen zu erlangen.

Ueber die Grösse der Stücke, die man von den Gelenkenden abtragen darf.

Im Allgemeinen wird von der Tibia viel weniger als vom Femur abzutragen sein. Das Köpfchen der Fibula wird häufig ganz unberührt bleiben, oder nur durch eine ganz dünne Knorpelscheibe vertreten sein. Wie viel man von beiden Gelenkenden wegnehmen darf, lässt sich nicht in absoluten Zahlen ausdrücken und wird in den einzelnen Fällen verschieden sein. Wir können im Allgemeinen nur sagen, dass man bei jugendlichen, noch in der Entwicklungsperiode stehenden Individuen sowohl absolut als auch relativ weniger abtragen darf, als bei vollkommen ausgewachsenen Menschen, weil bei den ersteren das Wachsthum des resecirten Gliedes aufgehalten und damit auch das Resektionsresultat in Frage gestellt werden kann. Bei vollkommen Erwachsenen kann man jedoch ein grösseres Stück von den Gelenkenden abtragen. Es wird aber von dem Zustand der Weichtheile abhängen, wie weit man mit der

Absägung der Knochen gehen kann; wenn Aussicht vorhanden, dass die Weichtheile sich so stark zusammenziehen werden, um noch bei einem grössern Knochendefekt kein Schlottergelenk zu erzeugen, dann darf man natürlich einen grösseren Knochendefekt setzen und mehr von den Gelenkenden abtragen.

Die Myotomie kann bei der Kniegelenkresektion nur dann von Nutzen sein, wenn es sich um eine einzelne Sehne im normalen Kniekehlengewebe handelt.

Wir haben uns früher gegen eine Durchschneidung der Sehnen des Biceps, Semimembranosus und Semitendinosus nach Hutchinson*) ausgesprochen und müssen uns auch hier noch dagegen aussprechen, weil es in der Regel gar nicht möglich ist, die Sehnen zu durchschneiden, weil sie nicht zu fühlen und zu finden sind, sie sind in dem gewöhnlich starken Infiltrate der Weichtheile verborgen, auch nützt die Durchschneidung derselben, wenn sie anatomisch aufgesucht, blossgelegt und durchschnitten werden könnten, gar nichts, so lange die übrigen Weichtheile der Kniekehle infiltrirt sind; dagegen kann in einzelnen Fällen, wo es sich bloss um die Durchschneidung einer einzigen oder zweier Sehnen im normalen Gewebe handelt, welche sich der Geradstellung der resecirten Extremität widersetzen, die Myotomie von Nutzen sein.

Es ist zuwollen eine Blutung zu stillen, und die innere Gelenkoberfläche anzufrischen.

Obwohl bei der Resektion des Kniegelenkes kein namhaftes Gefäss durchschnitten wird, so kann die Blutung nach der Operation doch ziemlich heftig sein, aus den sehr häufig vorhandenen krankhaft erweiterten namenlosen Arterien, und diese soll gestillt werden, ehe die Wunde vereinigt und geschlossen wird. Sehr häufig ist die innere Fläche des Kniegelenkes sowohl bei Krankheiten als auch nach Verletzungen krankhaft verdickt, missfarbig dunkel, weich und sulzig. Diese Substanz soll mit der Scheere abgetragen werden, die innere Gelenkfläche quasi angefrischt werden, weil das Belassen der krankhaften innern Gelenkoberfläche ein Heilungshinderniss darstellt.

Holmes hat den Vorschlag gemacht, ehe man die Resektionswunde schliesst, in der Kniekehlenwand eine Oeffnung anzulegen, um dadurch dem Eiter den natürlichsten und

---

*) Butcher nimmt die Priorität dieses Vorschlages für sich in Anspruch.

Der Vorschlag von Holmes, dem Eiter durch eine künstliche Oeffnung in der Kniekehle einen Abfluss zu schaffen, verdient keine Berücksichtigung.

bequemsten Abfluss zu bieten. Dieser Vorschlag hat jedoch mit Recht nirgends Anklang oder Nachahmung gefunden, weil die Anlage einer Oeffnung in der Knickehle bei verdickten Geweben leicht eine Gefässverletzung erzeugen kann, weil es schwer ist, die Oeffnung offen zu erhalten, weil endlich die Knickehlenwand intakt zu erhalten ist: sowohl der Schnitt als auch der Versuch, die künstliche Oeffnung dauernd offen zu erhalten, könnte zur Phlebothrombose mit ihren Folgen führen. Auch ist die künstliche Durchbohrung der *fossa poplitea* ganz überflüssig, weil der Eiterabflus durch ein passendes Drainagerohr und durch einen zweckmässigen Weichtheilschnitt hinlänglich gesichert ist.

Mit der Wundvereinigung ist gleichzeitig die definitive Immobilisation der Extremität auszuführen.

Sehr wichtig für das Gelingen der Operation ist die Nachbehandlung, die bei der Kniegelenkresektion schon mit der ersten Wundvereinigung beginnt. Es ist von der grössten Wichtigkeit, nach der Kniegelenkresektion den ersten Verband auf dem Operationstisch während der Narkose des Operirten auszuführen und zwar sofort einen definitiven Verband anzulegen, der, wenn auch nicht bis zur definitiven Heilung, so doch 3—4 Wochen lang liegen zu bleiben hat, bis zu einer Zeit, wo die grösste Gefahr vorüber ist. Es ist daher nothwendig, auf dem Operationstisch mit der Vereinigung der Wunde eine absolute Immobilisation nicht nur des Kniegelenkes, sondern der ganzen Extremität vorzunehmen.

Der Wundverband und die Immobilisation der Extremität im Felde.

Dieses kann auf verschiedene Weise geschehen, und ist jede Methode der Immobilisation dem Zwecke entsprechend, wenn sie unbeschadet der Fixirung das Gelenk offen und zugänglich erhält. Wenn die Resektion beendigt und die Blutung gestillt ist, legt man, bevor noch die resecirten Sägeflächen coaptirt sind, ein langes Drainagerohr in die Kniekehle, dessen Enden aus den seitlichen Wundwinkeln hervorkommen, jetzt werden die Sägeflächen aneinander gepasst, die Wundränder in den Weichtheilen bis auf die Wundwinkel durch die Naht vereinigt und die Fixirung der Extremität in folgender Weise vorgenommen, und zwar *a*) durch den Gypsverband. Zu diesem wird ein gewöhnlicher Gypsverband, von den Zehen angefangen, bis etwa zur *spina tibiae* angelegt. Ein zweiter Gypsverband wird

vom untern Ende des Oberschenkels bis über das Becken in der schon früher angegebenen Weise angelegt. Nun wird ein dicker, etwa 2''' im Durchmesser messender Eisendraht in der beiliegenden Form —Ω— gekrümmt, und an die äussere oder die vordere Fläche der operirten, am Ober- und Unterschenkel in Gyps gehüllten Extremität gelegt, an der untern Fläche der Extremität wird eine gewöhnliche Unterlagsschiene angelegt, die in der Gegend des Kniegelenks stark verschmälert ist. Der in seiner Mitte bogenförmig gekrümmte Draht und die Unterlagsschiene werden in Gyps stark eingemauert, die Operationswunde am Knie in gewöhnlicher Weise verbunden und der Kranke auf sein Bett gelegt. Dadurch hat man die ganze Extremität fixirt und das resecirte Gelenk sichtbar und zugänglich gelassen. *b*) durch den Schienenverband.

Andere Hülfsapparate zur Nachbehandlung der Kniegelenkresektion.

Denselben Zweck erfüllt die Esmarch'sche und die Watson'sche Schiene. Butcher legt eine Lade an, deren äussere Schiene bis in die Achselhöhle reicht. Die Watson'sche Schiene ist ebenfalls eine für den Unterschenkel und für den Oberschenkel berechnete Schiene, die durch einen starken Drahtbogen mit einander verbunden sind; für die österr. Feldausrüstung sind für das resecirte Kniegelenk modificirte Resektionsschienen aus Blech und aus Holz nach Fergusson und Price eingeführt worden. Die Holzlade besteht aus einer langen bis zum Thorax reichenden äussern, und aus einer kürzern bis zum Mittelfleisch reichenden innern Schiene, die in der Gegend des Kniegelenks ausgebrochen und durch einen starken eisernen Bogen zusammengehalten sind; als Unterlage findet sich eine gewöhnliche Schiene, die bis zum Sitzbein reicht und in der Gegend des Kniegelenkes stark verschmälert und an der Fersengegend stark gehöhlt ist. Diese 3 Schienen werden durch geeignete zerlegbare Charniere zusammengehalten und geöffnet. Ein verstellbar zu fixirendes Fussbrett ist für die Stütze des Fusses bestimmt. Die Resektionsschiene aus Blech ist ein gewöhnlicher Petit'scher Stiefel für den Unterschenkel, eine kurze Hohlschiene für den Oberschenkel, beide an einem Gestelle an einen unterhalb angebrachten Stab verschieb- und fixirbar. Es wird die resecirte Extremität auf die für den jeweiligen Fall angepasste Blechunterlage gelegt, so dass der Unterschenkel und der Fuss in dem Petit'schen Stiefel, der Ober-

schenkel in der hohlen Blechrinne für den Oberschenkel ruht und das Kniegelenk ganz frei liegt. Nun wird das resecirte Kniegelenk in gewöhnlicher Weise verbunden, und dann wird von unten die Lücke zwischen Ober- und Unterschenkelschiene durch eine kurze Hohlschiene geschlossen. Mit einer Flanellbinde wird der Ober- und Unterschenkel an die gut ausgepolsterten Hohlschienen befestigt.

Der Verbandwechsel soll selten, die Ruhe absolut sein.

Als Regel hat zu gelten, in den ersten 3—5 Tagen den Verband und das resecirte Gelenk ganz unberührt und dann den Verband so selten als möglich (höchstens 1 mal in 24 Stunden) und so schonend als möglich zu wechseln. Dabei soll der Operirte durchaus nicht weiter als von einem Bett zum andern transportirt, aber niemals vor der 6.—8. Woche nach der Operation evacuirt werden. Wenn in der ersten Zeit durch übermässige Muskelverkürzung sei es ein Decubitus an den Sägeflächen oder eine Verschiebung der Sägeflächen mit Subluxation der Knochenenden droht, dann wird man diesem Drucke durch die permanente Extension mittelst Gewichten oder mit der Trippier'schen armirten Schiene entgegenwirken. Im Uebrigen hat man dafür zu sorgen, jeden Decubitus an der Ferse und am *os sacrum* hintanzuhalten. Das Lippowsky'sche Bett wird auch für diese Operation grosse Dienste leisten.

Die Wundvereinigung kann in 6 Wochen erfolgen, als Stütze ist die Extremität erst nach Jahresfrist zu gebrauchen, Fisteln persistiren 2 Jahre. Die Beweglichkeit ist als Ideal anzustreben.

Die Vereinigung der Resektionswunde kann in 6 Wochen beendet sein; nach dieser Zeit kann der Kranke im glücklichen Falle sich erheben und auf Krücken gehen. Als Stütze für den Körper ist das Bein kaum vor 12 Monaten nach der Operation zu verwenden. Die Heilung geschieht grösstentheils durch Ankylose im Kniegelenke, und ist bisher noch kein sicher constatirter Fall einer mit Beweglichkeit geheilten Kniegelenkresektion bekannt. Auch in jenen Fällen, wo anfänglich eine geringe Beweglichkeit im Kniegelenk vorhanden war, ist dieselbe im Verlaufe der Zeit wieder geschwunden. Damit soll jedoch nicht gesagt sein, dass wir eine Beweglichkeit im resecirten Gelenke nicht anstreben sollen, im Gegentheil müssen wir es im Kniegelenke sowie im Ellbogengelenke als Ideal anstreben, die Beweglichkeit des resecirten Gelenkes zu erzielen, und steht zu erwarten, dass der Fortschritt in der Resektionstechnik und in der

Nachbehandlung dieses angestrebte Ziel zuweilen nicht unerreicht lassen wird.

Fisteln im resecirten Gelenke pflegen bis zwei Jahre nach der Operation zurückzubleiben, sie hindern den Operirten aber nicht, die resecirte Extremität zum Gehen zu verwenden.*)

Die Reexcision ist leicht, wenig gefährlich; die Methode der Reexcision.

Wenn das resecirte Gelenk neuerdings unheilbar erkrankt, so ist die **Reexcision** am Platze. Fergusson hat eine solche Reexcision mit Erfolg ausgeführt, und ist dieselbe viel ungefährlicher als die erste Resektion und daher wenig zu fürchten. Die Reexcision des Gelenkes wird in ähnlicher Weise wie die erste Excision ausgeführt werden. Der Hautschnitt wird am liebsten in die erste Narbe hinein gelegt und vom Knochen so lange dünne Scheiben abgesägt, bis man an der Grenze des Gesunden angelangt ist. Auch die Nachbehandlung ist bei der Reexcision ebenso wie bei der ersten Operation zu leiten, doch wird dieselbe nicht so lange Zeit in Anspruch nehmen und für den Operirten und für den Arzt mit weniger Unannehmlichkeiten verbunden sein.

Resektion des ankylosirten Kniegelenkes.

Wir haben bei der Schilderung der Resektion des Kniegelenkes stillschweigend vorausgesetzt, dass das zu resecirende Gelenk beweglich ist, weil wir die Ankylose des Gelenkes nicht als Indication für die Resektion anerkannt haben. Wir stellen uns vor, dass man die Ankylose des Kniegelenkes nur in gestreckter Stellung zu Stande kommen lassen darf, und dann ist die Resektion, welche ja bis jetzt auch nur die Ankylose entstehen lässt, überflüssig und contraindicirt; aber selbst wenn die Ankylose des Kniegelenkes unglücklicherweise unter spitzem Winkel erfolgt ist, so dürfte es in der Mehrzahl der Fälle gelingen, durch das *Brisement forcé* dem Gelenke eine bessere Stellung zu geben, und dann ist die Resektion abermals contraindicirt. Es kann

*) In dem so eben erschienenen 1. Heft des XV. Bandes von Langenbeck's Archiv hat Metzler in einem kurzen Aufsatze über Kniegelenkresektionen angeführt, dass er von 11 Operirten 7 geheilt habe und schreibt dieses der Nachbehandlung zu, bei welcher er unter Andern empfiehlt, das Femur durch den Ollier'schen Stahlstachel niederzuhalten. Ein Rath, der in einzelnen Fällen gewiss zu beherzigen ist. Er nennt den Stachel den Malgaigne'schen, während es in der Wirklichkeit Ollier war, der dem Stachel die brauchbare Form gab. Wir haben den Ollier'schen Aufsatz oben pag. 1117 in der Anmerkung citirt.

jedoch Fälle geben, wo die Resektion bei in fehlerhaftem Winkel ankylosirtem Gelenke doch indicirt ist. In einem solchen Falle ist dieselbe in folgender Weise auszuführen. Der Weichtheilschnitt wird in der früher geschilderten Art, am besten durch den H oder Bogenschnitt gemacht; wenn das knöcherne Gelenk entblösst ist, versuche man erst die Patella mit dem Meissel und Hammer von ihrer Unterlage zu trennen; in der Mehrzahl wird dieser Akt allein hinreichen, Femur und Tibia von einander zu treuuen, die Gelenkenden reseciren und geradestellen zu können; wenn dies nicht der Fall ist, dann muss man diese Trennung zwischen knöcheruem Ober- und Unterschenkel entweder mit dem Meissel und Hammer weiter erzwingen, oder man schützt die Weichtheile und sägt von vorne nach rückwärts einen schmalen Keil aus dem Knochen, der das Auseinanderbrechen des verwachsenen Gelenkes gestattet, oder man bohrt sich nach v. Langenbeck von einem Condylus gegen den andern mit dem Drillbohrer ein Loch durch, bis mau mit einer Stichsäge in das Bohrloch eindringen und von der Mitte gegen die Peripherie nach vorne sägen und dann die Ankylose brechen kann. Die Resektion erfolgt dann in der früher geschilderten Weise. Wenn bei der ursprünglichen Resektion oder bei der Reexcision sich zeigen sollte, dass die Extremität durch die schonende Methode der Resektion nicht zu erhalten, dann tritt die Amputation sofort in ihr Recht, und zwar ist es in erster Linie die

Amputatio transcondyloidea

und erst in zweiter Linie die *amputatio supracondyloidea.*

Historisches über die *amputatio trans-* und *supracondyloidea.*

Historisches über diese Amputationen. Die *amputatio transcondyloidea* wurde zuerst von James Syme im Jahre 1845 als Verbesserung der Exarticulatiou im Kniegelenk angegeben und neuerdings von Lücke wieder in Anregung gebracht. Die *amputatio supracondyloidea* wurde zuerst vom Verfasser als Ersatz für die *amputatio femoris* im untern Dritttheil vorgeschlagen. — Diese Amputationen werden aus der Resektion durch die blosse Bildung der Weichtheildecken für den schon durch die Resektion gebildeteu Stumpf des Femur gemacht, und nur wenn das obere abgesägte Gelenkende weit hinauf von Krankheit (Caries) befallen ist, dann ist bei dieser Amputation auch noch

eine Knochendurchsägung nöthig, die wie gewöhnlich subperiosteal auszuführen ist.

Technik der trans- und supracondylären Amputation. Es wird zu diesem Ende der Bogenschnitt oder die seitlichen Schenkel des H Schnittes nach aufwärts verlängert, wobei derselbe bis auf den Knochen dringen soll. Mit einem Raspatorium hebt man die gesammten Weichtheile vom Knochen ab und sägt denselben bis zur Grenze des Gesunden durch, welches natürlich nicht immer auf einmal geschehen kann, man sägt so lange dünne Scheiben vom untern Ende ab, bis man die Grenze des Gesunden erreicht hat. Wenn man viel Scheiben hat abtragen müssen, dann ist es freilich nicht mehr eine *amputatio transcondyloidea*, sondern eine *supracondyloidea*, die noch immer der Amputation im untern Drittheil vorzuziehen ist. Wir für unsern Theil werden in allen Fällen, wo wir die *amputatio trans-* und *supracondyloidea* zu machen beabsichtigen, stets zuerst den Schnitt für die Resektion des Kniegelenkes ausführen und zusehen, ob es nicht möglich ist, mit der Kniegelenkresektion auszureichen und die Extremität zu erhalten, und erst wenn wir uns durch Gesichts- und Tastsinn von der Unmöglichkeit Erhaltung der Extremität überzeugt haben, dann werden wir aus dem Resektionsschnitt die trans- und supracondyläre Amputation machen. Dort wo wir von Haus aus eine Kniegelenkresektion mit Bestimmtheit ausschliessen können, dort denken wir zuerst an die

Exarticulatio genu.

Historisches über die *exarticulatio genu*. Geschichtliches über diese Operation. Schon sehr früh hat die Natur den Weg zu dieser Operation gezeigt. Es sind nämlich Fälle von spontaner Ablösung des Unterschenkels im Kniegelenke sowohl durch Verletzung und secundären Verschluss sämmtlicher Gefässe der Kniekehle, als auch durch Krankheit bekannt geworden. Die Ablösung entstand durch Gangrän der Weichtheile, und der Ausgang war gewöhnlich ein guter. Guillemeau 1612, Hildanus 1632 und Brasdor 1758 haben die Exarticulation warm empfohlen. Der Erste, der die Operation ausgeführt hat, soll Hoin in Dijon gewesen sein, der sie im Jahre 1764 an einem Dachdecker, der bei einem Fall von einer Höhe von 132' den Unterschenkel stark zerschmettert hatte, mit Erfolg ausgeführt. In den Jahren 1773—1774 hat J. L. Petit die

Operation 3 mal mit Erfolg gemacht. 1775 wurde sie von Wrabetz in Wien mit Erfolg zu Ende geführt. 1795 hat Larrey die Exarticulation an beiden Knieen mit Erfolg vollzogen. Diese Operation wurde in Deutschland von Bruns, Günther, Kern, Jäger, Langenbeck (senior), Textor, Schuh, Walther, Uhde, Zeis und Andern, in Frankreich von Béclard, Blandin, Baudens, Jobert, Laugier, Larrey, Gerdy, Gyon, Richerand, Velpeau, Sabatier, in England von Fergusson, Smith und Syme und in Amerika von Pancoast ausgeführt. Ueber die Erhaltung der Kniescheibe waren die Ansichten getheilt, Einige hielten die Entfernung für unerlässlich, Andere wollten keinen Schaden beim Zurücklassen der gesunden Patella wahrgenommen haben. Hoin, der Erste, der die Exarticulation am Lebenden ausführte, wählte dazu einen bogenförmigen Schnitt. An dem gestreckten Knie wurde von einem Rande der Kniekehle über das *lig. patellae* hinweg zum andern Rand ein bogenförmiger bis auf den Knochen dringender Schnitt geführt, der das Gelenk vorne und seitwärts eröffnete, das Messer drang nun in das Gelenk, trennte die Kreuzbänder und bildete einen circa 7" langen Lappen aus der Wadenmusculatur.

Die verschiedenen Methoden des Cirkel- und Ovalärschnittes.

Seitdem wurde auch auf die Exarticulation im Kniegelenk das für alle Amputationen angewendete Schema übertragen. Es wurden auch hier der Cirkel- und Ovalärschnitt und die verschiedenen Lappenschnitte geübt. Der wärmste Anwalt des Cirkelschnittes ist Velpeau. Er lässt das Knie strecken, die Weichtheile stark nach aufwärts ziehen und dann unterhalb der *tuberositas tibiae* einen Cirkelschnitt führen. Man kann dann nach mässiger Beugung des Knies das Gelenk vorn eröffnen und nach rückwärts ausschneiden, die Kniescheibe kann liegen bleiben oder entfernt werden. Die Haut soll der Länge nach vereinigt werden, um die Narbe in die *incisura intercondyloidea* zu bringen. Blasius, Günther und andere Chirurgen fügten dem Cirkelschnitt ein oder zwei Längsschnitte zu. Uhde, der Vertheidiger der Exarticulation im Ellbogengelenke, empfiehlt auch die Exarticulation im Kniegelenke und führte sie zweimal, einmal mit Erfolg, am Lebenden aus. Baudens, Scoutetten, Textor und Andere machten die Amputation mittelst des Ovalärschnittes. Es ist dieses ein

bogenförmiger Schnitt, der vorne bis unter der *spina tibiae* und rückwärts bogenförmig in der Kniekehle endigt. Strenge genommen, bildet dieser Ovalärschnitt einen kurzen vordern Lappen, und stimmt im Wesentlichen auch mit der von Béclard angegebenen Methode des vordern Lappens überein.

Die verschiedenen Lappenschnitte.

Blandin hat für die Exarticulation einen hintern Lappen durch Einstechen angegeben. Er lässt den Kranken auf den Bauch legen, sticht das Messer der Höhe des untern Kniescheibenrandes entsprechend durch die Weichtheile der Kniekehle hart am Knochen durch, zieht dasselbe nach abwärts und bildet dabei einen etwa 6" langen hintern Lappen, dann öffnet er der Basis des Lappens entsprechend das Gelenk von seiner vordern Fläche und exarticulirt den Unterschenkel. Fergusson beschreibt die Exarticulation mit einem hintern Lappen in folgender Weise. Der Kranke liegt auf dem Rücken. Ein Assistent controllirt und comprimirt die *arteria cruralis*, der Operateur, nach Belieben an der äussern oder innern Seite stehend, setzt die Ferse eines mittlern Amputationsmessers an einem der *condyli femoris* an und zieht dasselbe quer über die Mitte der Patella bis zum andern Condylus, alle Weichtheile bis auf den Knochen trennend. Die Weichtheile werden dann stark in die Höhe gezogen und es wird nochmals an der vordern Fläche des Gelenkes ein Schnitt geführt, welcher die Extensoren hart am obern Rand der Patella durchtrennt. Nun wird die Spitze des Messers an dem einen Wundwinkel angesetzt und, mit der Schneide nach abwärts gerichtet, flach an der hintern Fläche des Femur vorbei zum andern Wundwinkel eingestochen. Die obere Wadenmusculatur wird nun stark vom Knochen zurückgezogen, damit die Schneide des Messers beim Ausschneiden die Condyli bequem passiren könne, das Messer wird nun mit 2 Zügen ausgeschnitten und ein 8" langer Lappen gebildet, der alle Weichtheile der Wade enthält; der Unterschenkel wird dann vollends von seinen noch übrigen Verbindungen mit dem Oberschenkel getrennt, die Blutung gestillt und das Ende des Lappens an den vordern Schnittrand durch Nähte befestigt.

Ein vorderer und hinterer Lappen, wie ihn Lisfranc und Andere gebildet.

Lisfranc, Kern, Rust, Zang und Smith bildeten einen vordern und einen hintern Lappen durch Einschneiden von aussen nach innen. Die Methode ist ohne nähere Beschreibung klar.

Dieselben Lappen nach Maingault. Maingault bildet die zwei Lappen in der Weise. Das Knie ist gestreckt, die Haut stark in die Höhe, d. i. von der Patella abgezogen. Ein schmales, spitzes Amputationsmesser wird mit seiner Spitze an der äussern Fläche*) des Knies angesetzt und flach mit der Schneide gegen den Fuss gerichtet, der äussere Condylus umgangen, bis dasselbe unter der Kniescheibe an der vordern Fläche der *incisura intercondyloidea* angelangt ist, und dann in querer Richtung fortbewegt, bis das Messer am vordern Rand des *condylus internus* wieder zum Vorschein kommt. Mit zwei Zügen wird das Messer ausgeschnitten, der vordere Lappen gebildet, wobei zugleich das *lig. patellae* durchtrennt wurde. Der Lappen sammt der Kniescheibe wird nach aufwärts geschlagen, das Knie gebeugt, die seitlichen und gekreuzten Bänder getrennt und dann ein hinterer Lappen durch Ausschneiden gebildet.

Zwei seitliche Lappen nach Rossi und Zeis. Rossi und Zeis haben die Enucleation mit zwei seitlichen Lappen empfohlen. Es wird zu diesem Ende mit einem gewöhnlichen Scalpell ein bogenförmiger Schnitt verzeichnet, welcher von der Mitte des untern Randes der Patella oder besser von der *spina tibiae* anfängt, unter dem Köpfchen des Wadenbeines vorbei bis in die Mitte der Kniekehle hinaufreicht, und ein zweiter Schnitt von dem vordern Wundwinkel angefangen, unter der innern *tuberositas tibiae* vorbei wieder bis in die Mitte der Kniekehle in den hintern Wundwinkel geführt. Diese beiden bogenförmigen seitlichen Lappen werden mit möglichst viel Bindegewebe von ihrer Unterlage getrennt und nach aufwärts geschlagen, das Gelenk wird von vorne geöffnet und alle Verbindungen desselben getrennt, der Unterschenkel ausgelöst, die Blutung gestillt und die seitlichen Lappen mit Nähten vereinigt; die Naht entspricht dann der Mitte der *incisura intercondyloidea*.

Die angeblichen Verbesserungen der *exarticulatio genu* durch Syme und Gritti. Syme hat im Jahre 1845 bei Gelegenheit der Exarticulation geglaubt, eine Verbesserung der Exarticulation dadurch zu erzielen, dass er anstatt der Exarticulation die *amputatio transcondyloidea* erfand, von der schon oben die Rede war, und im Jahre 1857 hat Gritti in Mailand geglaubt, die Exarticulation des Kniegelenkes dadurch zu verbessern, dass er die Idee

*) Bei der Operation am rechten Knie wird das Messer an der innern Fläche des Knies eingesetzt und beschreibt den entgegengesetzten Weg.

Pirogoffs vom Fussgelenk auf das Kniegelenk übertrug. Er bildet an der vordern Fläche des Kniegelenkes einen ⊔förmigen Schnitt. Der untere Querschnitt geht dicht an der *spina tibiae* vorbei. Der viereckige vordere Lappen wird abpräparirt, und am untern Rand der Patella angelangt, wird das *ligam. patellae* getrennt und die Patella nach aufwärts geschlagen, die seitlichen und die gekreuzten Bänder werden durchschnitten, das untere Gelenkende des Femur wird aus der Wunde hervorgedrängt und transcondylär durchsägt; jetzt wird die umgestülpte Kniescheibe fixirt, und die überknorpelte Fläche, die jetzt nach vorne und aufwärts sieht, durch einen Sägeschnitt abgetragen. Er vollendet die Exarticulation im Kniegelenk durch Bildung eines kleinen hintern Lappens, stillt die Blutung und vereinigt die Lappen in der Weise, dass die Sägefläche der Patella auf der transcondylären Sägefläche zu liegen kommt, mit der sie verwachsen und dem Operirten mehrere Vortheile bringen soll.

Linhart und Peckerts Verbesserung der Gritti'schen Operation.

Linhart und Paikert glauben die Methode Gritti's dadurch verbessert zu haben, dass sie die Sägefläche höher hinauf am Femur verlegten, dadurch soll die Sägefläche des Femurs kleiner und jener der Patella conformer werden, auch soll durch die Ersetzung des transcondylären durch den supracondylären Sägeschnitt die Coaptation der Sägeflächen erleichtert werden, was gewiss Niemand in Abrede stellen wird.

Richardson's Verbesserung der Gritti'schen Operation.

Richardson hat den letzten Uebelstand durch die Durchschneidung der Sehne des *rectus femoris* am obern Rand der Patella zu beseitigen geglaubt.

Die Methode von Gritti mit allen Verbesserungen ist der reinen Exarticulation gegenüber als Rückschritt zu bezeichnen.

Schon aus diesen angestrebten Verbesserungen der Gritti'schen Operation lassen sich die Uebelstände derselben entnehmen. Ich selbst habe im Jahre 1859, ohne die Methode Gritti's zu kennen, dieselbe am Lebenden ausgeführt, sie jedoch mit zunehmender Erfahrung seit dem Jahre 1865 ganz wieder verlassen. Ich habe schon oben pag. 1559 meine Ansicht über die Methode ausgesprochen, und wiederhole es hier nochmals, dass es keinen Fortschritt, wohl aber einen Rückschritt in der Chirurgie darstellt, die *exarticulatio genu* durch die *amputatio trans-* oder gar *supracondyloidea* zu ersetzen. Die Zugabe der durchsägten Patella zum transcondylär durchsäg-

ten Femur vermag das unverletzte untere Gelenkende des Femur nicht zu ersetzen, wobei wir von den übrigen Uebelständen bei und nach der Operation ganz abstrahiren. Auch die von Richardson angegebene Verbesserung genügt nicht ganz, um die Coaptation der Sägeflächen zu erleichtern, wie gleich später gezeigt werden soll.

Des Verfassers Methode der Exarticulation im Kniegelenk.

Wir haben jetzt die *exarticulatio genu* zu schildern, wie wir sie vorschlagen. Die nebenstehenden Figg. 102 A, B und C versinnlichen die Methode und machen eine lange Beschreibung überflüssig. Fig. 102 A zeigt die Form des Hausschnittes. Es ist ein grösserer bogenförmiger Schnitt, nach vorne 1 Finger breit, unterhalb der *spina tibiae*, und ein viel kleinerer bogenförmiger



Fig. 102 A. Fig. 102 B. Fig. 102 C.

Schnitt nach rückwärts. Der vordere Lappen wird abpräparirt, das *ligam. patellae* (nach Linhart) dicht über seiner Insertion an der Tibia getrennt. Der Lappen mit der Patella wird aufgehoben und zurückgeschlagen. Das Gelenk wird von vorne her geöffnet, die Seiten- und gekreuzten Bänder werden durchgeschnitten, der vorgezeichnete hintere Lappen durch Ausschneiden gebildet und die Blutung gestillt. Man sieht in Fig. 102 B den Unterschenkel exarticulirt, den obern Lappen sammt der Patella nach aufwärts geschlagen, die überknorpelte Gelenkfläche sieht nach oben. In Fig. 102 C ist noch die Sehnendurchschneidung abgebildet. *m m* stellt den durchschnittenen Muskel dar, der hier weiter nach abwärts reicht. Aber diese Myotomie reicht für sich allein noch nicht hin, um die Patella in die *incisura intercondyloidea* hinabzudrücken, dazu ist noch die Durchschneidung von *a b* nöthig, d. i. die Durchschneidung der fascialen Ausbreitung, die vom Quadriceps nach beiden Seiten hin sich erstreckt. Es ist diese Durch-

schneidung der Streckmuskeln sammt der Fascia durch die ganze Breite des vordern Lappens schon bei ganz normalen Weichtheilen des vordern Lappens nothwendig, um die Kniescheibe tief genug nach abwärts schieben zu können, und es wird dieses um so unerlässlicher sein bei erkrankten und mehr oder weniger verdickten Weichtheilen. Man schiebt dann die von ihrer obern Verbindung getrennte Patella so weit als möglich nach abwärts, bis sie wie beim Knieen in die tiefste Aushöhlung der *incisura intercondyloidea* zu liegen kommt, und nachdem man ein oder zwei Drainageröhren in die Wunde gelegt hat, deren eine in den Raum oberhalb der Patella, deren andere hinter die Condyli gelegt ist, und die Enden dieser Röhrchen durch die Wundwinkel hinausgeleitet hat, vereinigt man die Lappen durch die Naht. Da bei dieser Operation auf die Kniescheibe von keiner Seite ein Zug ausgeübt, dieselbe nur durch den Druck der Lappen sanft gegen die Unterlage angedrückt wird, so ist dies allein schon hinreichend, die Patella an Ort und Stelle zu erhalten. Man kann aber zum Ueberfluss noch ober- und unterhalb der disloeirten Patella eine graduirte Compresse oder einen graduirten Baumwollbausch legen und dieselben durch schmale spiralig angelegte Binden in die von der Patella freigelassenen Vertiefungen der *incisura intercondyloidea* hineindrücken.

Das Schicksal der erhaltenen und translocirten Patella.

Unter günstigen Verhältnissen kann es zuerst zur epithelialen Verschmelzung und dann zur definitiven Verwachsung zwischen der Knorpelfläche der Kniescheibe und jener der sattelförmigen Vertiefung des untern Femurendes kommen. Es tritt nämlich an den correspondirenden Knorpelflächen eine Auffaserung des Knorpels mit secundärer Granulationsbildung ein. Die Knorpeloberflächen verschwinden unmerklich, werden, wie man sagt, absorbirt und stellen eine feste Verbindung dar, die später verknöchert. In minder günstig verlaufenden Fällen wird der Knorpel sich früher abstossen, und dann erst werden die entblössten Knochen in der bekannten Weise mit einander verschmelzen. Wenn man bedenkt, wie äusserst selten die Kniescheibe nach Verletzungen oder nach Krankheiten nekrotisch zu Grunde geht, dann wird man die Eventualität einer vollständigen Nekrose der Patella nicht fürchten, aber selbst wenn man man auf diesen seltenen Zufall stossen sollte, so

hat man nichts verloren und dem Operirten nicht geschadet, die nekrotische Patella wird von selbst abgehen und man hat noch immer die reine Exarticulation im Kniegelenke, die noch immer der *amputatio trans-* und *supracondyloidea* vorzuziehen ist.

Die Nachbehandlung der Exarticulation. Die Nachbehandlung dieser Operation ist ziemlich einfach. Die Hauptsorge besteht darin, den sich bildenden Abscess, von den Recessus der Kniegelenkkapsel ausgehend, zu überwachen und rechtzeitig zu eröffnen. Wenn die Kniegelenkkapsel nicht degenerirt ist, braucht man die Falten derselben gar nicht einzuschneiden, das weit hinauf geführte Drainagerohr reicht schon hin, um die Eiterabsperrung in diesen Taschen zu verhüten. Wenn jedoch, wie dies häufig der Fall sein wird, die Kapsel degenerirt und verdickt ist, dann reicht es hin, die Oberfläche derselben anzufrischen. Es geschieht dies mit einer gewöhnlichen, oder besser mit einer der Fläche nach gekrümmten Scheere, mit welcher man die ganze Oberfläche anfrischt, was sehr leicht ist, da die Kapsel mit dem Lappen umgestülpt wird und frei zu Tage liegt. Es ist diese Anfrischung der innern Oberfläche als minder gefährlich der Exstirpation der Kapsel vorzuziehen. Auch die Durchbohrung des obern Lappens und Durchleitung eines Drainagerohres an einem höchst gelegenen Punkt der taschenförmigen Ausbreitung der Gelenkkapsel soll als entbehrlich unterbleiben.

Die Veränderungen des Knochenstumpfes. Nach vollendeter Heilung der Exarticulation ist immer ein schöner konischer Stumpf vorhanden, und die durch die Condyli vorhandenen Vorsprünge verschwunden, gleichviel, ob man die Kniescheibe erhalten oder exstirpirt hat. Ob man die Heilungsdauer der Exarticulation durch ein Anfrischen des Knorpels mit der Feile verkürzen kann, muss die Erfahrung lehren. Bis zur Stunde liegen noch keine Beobachtungen darüber vor.

Operationen am Unterschenkel.

Auch hier wollen wir mit der conservirenden Operation, d. i. mit der Resektion in der Continuität des Knochens beginnen, und müssen, weil die Operationsmethode nach der Ursache oder Veranlassung zur Resektion verschieden ausfallen wird, dieselben getrennt abhandeln. Wir wollen zuerst die Caries als causales Moment der Resektion in der Continuität ins Auge fassen. Wir müssen es wiederholen, wenn die Caries die Tibia in ihrer Totalität und im weiten Umfange er-

griffen hat, dann dürfen wir nicht hoffen, durch die Resektion eines grossen Stückes aus der ganzen Tibia den cariosen Process aufzuhalten, und dabei dem Operirten eine brauchbare Extremität zu erhalten, da wird die Amputation des Unterschenkels das einzige Mittel sein, den Kranken von seinem Leiden zu befreien. Zum Glücke wird dieses nur selten der Fall sein. Die Caries wird selten auf den ganzen Umfang des Schienbeines ausgebreitet sein und auch nicht weit hinauf reichen. Man wird, wenn man sich die Mühe gibt zu untersuchen, immer einen Theil des Knochens erhalten können, und wenn schon an irgend einer Stelle der ganze Knochen von Caries befallen ist, so wird dieses nur in sehr geringem Umfange der Fall sein.

Das Auslöffeln der Caries, die Resektion mit dem Meissel.

An dem obern und untern Ende, zuweilen auch in der Mitte des Oberschenkels wird das Auslöffeln zum Ziele führen. Man kann sich zu diesem Zwecke ein eignes, löffelartig geformtes, starkes schneidendes Instrument anfertigen lassen, indessen reicht auch ein guter abgerundeter Hohlmeissel zu dieser Operation aus. Die Operation wird in folgender Weise auszuführen sein. Von derjenigen Fistel, welche in das Centrum der Caries führt, wird in der Richtung der Caries ein Schnitt durch die Weichtheile bis auf den Knochen geführt. Wenn mehrere Fisteln existiren, so werden diese durch Schnitte bis auf den Knochen mit einander verbunden und die zwischen den Schnitten gelegenen Weichtheile vom Knochen mit dem Elevatorium abgehoben, dann kann man zuweilen sofort die Caries sehen und mit dem abgerundeten Hohlmeissel oder mit einem löffelartigen Instrument auslöffeln, ausschaben, bis man an der Grenze des Gesunden angelangt ist. Zuweilen ist der Heerd der Caries durch eine dickere oder dünnere Knochenlamelle gedeckt, in früherer Zeit hat man dann eine oder zwei Trepankronen an das Schienbein angelegt und sich auf diese Weise Zugang zur Caries verschafft. Gegenwärtig, wo der Trepan nicht mehr in den chirurgischen Armamentarien zu finden ist, hat man den Trepan vortheilhaft durch den Meissel ersetzt, den man bei hartem eburnisirten Knochen durch den Hammer dirigirt. Man kann sich mit dem Meissel und Hammer jede beliebige Oeffnung im Knochen bilden und dann die Caries auslöffeln, oder wenn im Centrum sich ein nekrotischen Knochen

findet, diesen extrahiren. Es ist überhaupt festzuhalten, dass man mit Meissel und Hammer am Knochen jede mögliche Operation ausführen kann, wenn man es versteht, diese Instrumente schonend zu handhaben. Wenn es bei dieser Operation gelingt, nur eine dünne Knochenlamelle zu erhalten, so ist dies für den Operirten von grossem Werthe.

Die totale Resektion der Tibia.

Indessen sind die Chancen für den Kranken noch immer nicht verzweifelt, wenn die Resektion in der Continuität der Tibia eine totale ist, wenn das ausgesägte oder ausgemeisselte Stück 5 cm. nicht viel überschreitet und wenn die Fibula in ihrer Continuität erhalten ist, und nur, wenn die Grösse des resecirten Stückes 5 cm. überschreitet, und die Continuität des Wadenbeines nicht aufgehoben ist. Im entgegengesetzten Falle sinkt die Aussicht des Kranken, sein Bein zu erhalten, sehr rasch. Die totale Resektion der Tibia kann aber auch mit dem Osteotom, mit der Ketten- und auch mit der Stichsäge ausgeführt werden, in allen Fällen wird man sich ⊔ oder ◡ Lappen über die zu resecirende Stelle über die vordere oder innere Fläche der Tibia legen. Dem Lappen kann man jede gewünschte Stellung und Richtung geben. Dieser Lappen wird sammt dem Periost vom Knochen abgehoben. Man entblösst sodann das Periost von der äussern und von der innern Fläche des Schienbeines, führt einen dünnen Metall-, Leder- oder Leinwandstreifen um den blossen Knochen, um die Weichtheile beim Sägen des Knochens zu schützen, dann kann man den Knochen mit der Kettensäge durchsägen. Mit der Stichsäge ist die Durchtrennung mühsamer, weil man nur kurze Sägeexcursionen machen kann; doch kann man, wenn man zwei Dritttheile aus der Dicke des Knochens durchsägt hat, den Rest mit einem Meisselschlage oder mit der Knochenscheere vollkommen trennen. Der zweite Sägeschnitt ist dann viel leichter.

Die Operation der Nekrose.

Die Operation der Nekrose ist im Wesentlichen dieselbe, nur hat man nach Eröffnung des Knochens noch die Extraktion des Sequesters zu bewirken, den man als Ganzes oder zerstückelt herausfördert. Die Blutung ist in der Regel nicht gross, nur sehr selten wird man in die Lage kommen, einen centralen Verschluss der Hauptarterie nach Hunter zur Blutstillung auszuführen, immer wird man durch Kälte oder durch das *ferrum candens* die aus dem

Knochen stammende Blutung zu beherrschen im Stande sein. Dass nach Schuss- und andern Verletzungen weder die totale, noch die partielle, immediate oder primäre Resektion angezeigt ist, wurde schon oben weitläufig auseinandergesetzt, doch haben wir eine einzige wenn auch seltene Ausnahme von der Regel zu constatiren.

Zur Entfernung fremder Körper aus dem Knochen ist die Resektion mit dem Meissel (nicht mit dem Trepan) angezeigt.

Wenn es sich um einen in den Knochen eingedrungenen fremden Körper handelt, der auf keine schonendere Weise extrahirt werden kann, so ist die Resektion des Knochens dazu angezeigt. Früher hat man für solche Fälle ebenfalls den Trepan verwendet. Man hat eine Krone, deren Durchmesser den des Projektils übertraf, über dem fremden Körper angesetzt und geglaubt, mit dem Knochen das Projektil extrahiren zu können. Gegenwärtig hat man auch für diesen Zweck den Trepan aufgegeben, und mit Recht, weil der fremde Körper, auch wenn er ursprünglich die Kugelform besass, dieselbe nicht mehr hat, wenn er im Knochen eingedrungen ist. Es wird daher auch nach Austrepanirung noch immer ein Theil im Knochen zurückbleiben, wenn die Austrepanirung überhaupt möglich ist. Wenn der fremde Körper ein unregelmässig geformtes Sprengstück ans Eisen oder Stahl ist, so kann man mit dem Trepan nichts ausrichten, man wird immer zum Meissel greifen müssen, um diese unregelmässigen Blei- oder Eisentheile entfernen zu können. Man wendet daher gegenwärtig ausschliesslich den Meissel an. Man meisselt an einer Seite die Wand des Knochens so weit ans, um mit einem starken Elevatorium zwischen dem Knochen und dem Projektil unter das letztere zu dringen, und benutzt das Elevatorium als kräftigen Hebel, um das Projektil frei zu machen und zu entfernen, wobei man immerhin einzelne Knochenvorsprünge, die das Projektil festhalten, nachträglich entfernen kann. Diese Resektion des Knochens zur Entfernung eines auf eine andere Art nicht zu entfernenden fremden Körpers kann zu jeder Zeit nach der Verletzung angezeigt sein.

Wie die partielle Resektion nach Schussverletzungen auszuführen ist.

Sonst ist die Resektion in der Continuität nach Schuss- und andern Verletzungen nur in einem späten Zeitraum nach der Verletzung angezeigt, und zwar hat die partielle Resektion des Knochens den Zweck, die stillstehende Heilung wieder in

Gang zu bringen. Der Vorgang hiebei ist folgender. Wenn die vorhandene Erkrankung des Knochens nicht frei und zugänglich ist, so spaltet man die Weichtheile bis auf den Knochen mit einem starken Resektionsmesser und entblösst den kranken Knochen so weit, um mit dem mit dem Meissel armirten Finger eindringen zu können. Man entfernt zuerst bloss mit dem Finger die welken, wenig blutenden Granulationen, und verschafft sich dadurch einen Einblick in die Tiefe der Knochenwunde. Gewöhnlich ist derselbe missfarbig, weich, uneben, und lässt beim Druck einzelne Spitzen und Kanten fühlen. Zwei bis drei Hebelbewegungen mit dem Meissel reichen hin, um die Knochenhöhle auszuräumen, zu glätten und zu einer gesunden Knochengranulation anzuregen. Eine namhafte Blutung haben wir bei dieser Operation, die wir sehr oft ausgeführt haben, niemals beobachtet, und glauben, dass man, wenn ja einmal dabei eine stärkere Blutung sich einstellen sollte, mit der Tamponade und mit dem *ferrum candens* vollkommen ausreichen wird. Diese partielle Knochenresektion, die eigentlich ein Anfrischen der Knochenwunde ist, stellt für den Kranken und für den Chirurgen einen kaum grössern Eingriff wie die Oncotomie dar, und braucht auch keine besondere Nachbehandlung.

Die totale Resektion wegen Difformität der Knochen nach Krankheit und nach schlecht geheilten Frakturen.

Dagegen kann die totale Resektion auch nach Schuss- und andern Verletzungen gerade so, wie in Folge von Krankheiten wegen hochgradiger Difformität des Knochens nothwendig werden. Es ist wahr, dass mit zunehmender Intelligenz und Civilisation unter den niedern Volksklassen und mit der Ausbreitung der chirurgischen Kenntnisse unter den Aerzten, das Material zu dieser Continuitätsresektion abnehmen wird. Unter den Krankheiten ist es die Rhachitis, und bei Verletzungen die mangelhafte und schlechte Nachbehandlung, welche hochgradige Verkrümmungeu der Extremität zu Stande kommen lassen, und doch ist es nur nöthig, bei der Rhachitis dem Kinde frühzeitig eine Stütze für seine weichen und biegsamen Knochen zu gebeu und bei der Nachbehandlung der complicirten Frakturen eine Schiefstellung der Knochen nicht zuzulassen, um eine hochgradige Difformität der Knochen zu verhüten. Dass in beiden Richtungen noch viel zu wünschen bleibt, davon kann man sich täglich auf offner Strasse beim Anblick der Krüppel sowohl in den Städten als auf dem flachen Lande



überzeugen. — Bei der Resektion in der Continuität der Knochen wegen Difformität nach Rhachitis sind Mayer in Würzburg, B. v. Langenbeck und Billroth, wegen Difformität nach schlecht geheilten Frakturen sind Rhea Barton, Horner, F. Rynd, A. Key, Portal, Lemercier, Textor und Andere zu nennen. Man kann der Difformität abhelfen durch eine Operation am Sitze der Erkrankung oder an einer Stelle am gesunden Knochen. Zur Hebung der Difformität kann eine einfache Durchsägung des Knochens schon ausreichen, in andern Fällen muss ein Keil aus demselben ausgesägt werden. Die Difformität kann bloss in einer Achsendrehung allein bestehen, so dass z. B. einer oder beide Füsse nach aussen, nach innen oder gar nach rückwärts gerichtet sind, oder es ist mit der Achsendrehung ein hochgradiger Klumpf- oder Hackenfuss oder ein Bohrknie oder eine andere Verkrümmung combinirt. Mayer in Würzburg hat die Resektion in der Continuität etwa 6 mal ausgeführt, 4 mal wegen hochgradigen *genu valgum* an zwei Individuen, bei denen er ein jedes der *genua valga* durch die Aussägung eines Keiles aus der Tibia gerade richtete. Billroth hat einen hochgradigen Klumpfuss durch die Resektion eines Keiles aus dem untern Ende der Tibia beseitigt. Der Verfasser dieser Blätter hat in einem solchen Falle die Difformität durch die Resektion des *malleolus externus* und des *caput astragali* geheilt. Es sind, wie gesagt, alle diese Resektionen traurige Zeichen der Uncultur der niedern Volksschichten.

Allgemeine Regeln zur Resektion in der Continuität der Unterschenkelknochen.

Regeln für die Ausführung dieser Continuitätsresektion lassen sich nur im Allgemeinen angeben. Es wird eben von der Grösse und vom Sitz der jeweiligen Difformität abhängen, wie und wo man die Continuitätsresektion am geeignetsten ausführen wird. Die detaillirte Schilderung gehört in ein Handbuch der Chirurgie, hier in der Operationslehre sollen nur die Operationsmethoden ausgeführt werden. Wo auch immer der Sitz der Difformität und wie gross dieselbe ist, immer wird zu ihrer Hebung auf operativem Wege nothwendig sein: 1. Ein Weichtheilschnitt, um zu dem zu resecirenden Knochen gelangen zu können. Dieser Weichtheilschnitt soll stets das Periost mit treffen, was, da am Schienbein dessen vordere, innere Fläche unmittelbar unter der Haut liegt, noch wichtiger als an anderen von mehr Weichtheilen bedeckten Knochen ist.

Der Weichtheilschnitt soll niemals ein linearer, sondern immer ein bogenförmiger oder winkliger Schnitt sein, der die Bildung eines Weichtheillappens zulässt, weil beim linearen Schnitt die Haut und Beinhaut bei der Operation gegen Quetschung und Zerrung nicht hinreichend geschützt werden können, ein Absterben dieser Theile daher zu befürchten ist. 2. Die eigentliche Operation im Knochen. Dieselbe kann mit dem Meissel gemacht werden. Ganz besonders eignet sich der Meissel zu dieser Operation bei Kindern, wo man es mit relativ kleinen Knochen zu thun hat. Mit welchem Instrument und an welcher Stelle man auch den Knochen resecirt, immer sollte es als Regel gelten, den Knochen nicht in seiner ganzen Dicke zu durchtrennen; man soll $^1/_3$ oder wenigstens $^1/_4$ des Knochenquerschnittes durch Säge oder Meissel ungetrennt lassen. Diese Trennung soll mit den Händen des Chirurgen geschehen. Der nicht durchsägte Theil des Knochens soll gebrochen oder geknickt werden, weil das Brechen und Knicken des Knochens schon an und für sich eine kleinere Verletzung als das Sägen darstellt, und weil bei diesem Brechen und Knicken die Beinhaut an jener Stelle erhalten bleibt. Auch die Trennung des Knochens mit dem Meissel, wie sie Billroth zu dieser Operation wieder eingeführt hat, setzt eine geringere Verletzung als die Trennung durch die Säge, und auch diese soll den Knochen nur zu $^2/_3$ oder $^3/_4$ seiner Dicke trennen. Wenn man zur Hebung der Difformität einen Keil aus dem Knochen schneiden muss, soll man den Keil nicht aus der ganzen Dicke des Knochens schneiden, sondern die Kante des Keiles in das letzte Drittheil oder Viertheil des ungetrennten Knochens legen, und die Trennung des Knochens durch Brechen und Knicken bewirken. Wir haben schon erwähnt, dass B. v. Langenbeck zu diesem Ende ein Loch in den Knochen bohrt, durch welches er mit der Stichsäge eingeht nach aufwärts und nach abwärts den Knochen durchsägt, bis $^3/_4$ desselben durchtrennt ist. Diese Methode hat wenig Nachahmer gefunden, weil sie nicht mehr leistet, als die Durchsägung von aussen nach innen, auch keine Vortheile vor der gewöhnlichen Methode hat und einen Apparat mehr (den Drillbohrer) nöthig macht. 3. Die Coaptation der resecirten Flächen, und die Fixation der Knochen in der corrigirten Stellung. Es versteht sich von selbst, dass in allen Fällen, in denen sich die Fibula der

Coaptation in der Sägefläche der Tibia widersetzt, dieselbe einfach durchzusägen ist. Die Fixirung der Extremität in corrigirter Stellung kann durch den Gyps- oder Schienenverband geschehen und braucht für denjenigen, der solche Operationen ausführt, nicht weiter detaillirt zu werden.

Zur Hebung eines hochgradigen *genu valgum*, eines *pes varus* oder *valgus* ist die Gelenkresektion der Continuitätsresektion vorzuziehen.

Ich für meinen Theil will nur hinzufügen, dass, wenn die zu hebende Difformität im Knie- oder Fussgelenk ihren Sitz hat, es vorzuziehen ist, die Gelenkresektion anstatt der Continuitätsresektion auszuführen. Ich vermag mir nicht vorzustellen, wie bei einem hochgradigen *genu valgum*, wie es Mayer in Würzburg geheilt haben soll, die Heilung durch die Resektion in der Tibia zu Stande kommt. Das Charakteristische des *genu valgum* ist eine stärkere Entwickelung des *condylus internus femoris* und eine stärkere Neigung des Femurs, welches, verlängert, sich mit dem andern Bein kreuzen würde. Sägt man nun einen Keil aus der Tibia aus, so ist damit weder der stark vorspringende *condylus internus* beseitigt, noch die Richtung des Oberschenkels geändert, es ist dem schief gerichteten Beine nur eine excentrische Stütze gegeben worden. Mir scheint die einzige correkte operative Abhülfe dieser Difformität in der Kniegelenkresektion zu liegen. Bei einem hochgradigen incorrigiblen *pes varus* oder *valgus* kann zwar die Continuitätsresektion die Difformität vollkommen heben, aber auch in diesen Fällen scheint mir die Resektion im Fussgelenk die natürlichere, einfachere und minder gefährliche Operation zu sein.

Die Resektion in der Continuität der Fibula.

Wir haben bei der Continuitätsresektion uns stets mit dem Schienbein befasst, weil dieses als Hauptträger der Körperlast nach der Resektion die Funktion der Extremität sehr zu beeinträchtigen vermag, die Resektion dieses Knochens daher einer ganz besondern Erwägung bedarf. Nicht dieselbe Bedeutung wie das Schienbein hat das Wadenbein für die Funktion, wir werden daher bei diesem, wenn die Resektion desselben angezeigt erscheint, keine Bedenken über etwa nachfolgende Funktionsstörungen hegen. Die Ausführung der Resektion ist an der Fibula ziemlich einfach. Hier kann man ohne Nachtheil sich mit einem linearen Weichtheilschnitt, d. i. mit einem Längsschnitt, begnügen. Das Wadenbein ist relativ dünn und kann auch bei

einem relativ kurzen Längsschnitt mit einem Instrument leicht umgangen werden. Man führe daher einen 6—8 $^{cm.}$ langen Schnitt auf die Fibula, entblösse dieselbe von ihrem verdickten Periost, schiebe einen Blech- oder Lederstreifen unter den Knochen und durchsäge denselben an jenen Stellen, welche man sich als Grenzen der Resektion markirt hat. Wegen der Kleinheit des Knochens kommt man mit dem Meissel eben so schnell zum Ziele als mit der Säge. Auch die Exstirpation der ganzen Fibula ist da, wo sie angezeigt ist, sehr leicht. Man braucht bloss das verdickte und nur lose mit dem Knochen verbundene Periost der ganzen Länge des Knochens entsprechend zu spalten, zu detachiren, und kann dann die ganze Diaphyse des Knochens reseciren. Der *malleolus externus* so wie das Köpfchen der Fibula ist nicht so leicht wie das Mittelstück zu entfernen und sollte, wenn möglich, unberührt bleiben, weil der *malleolus externus* einen Theil des Fussgelenkes bildet, welches durch die Resektion geöffnet wird, und auch das *capitulum fibulae* wegen der Nähe des Kniegelenkes zur Vorsicht mahnt.

Amputation des Unterschenkels.

Im vorigen und in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts zählte die Amputation des Unterschenkels zu den am häufigst geübten Amputationen am menschlichen Körper. Man glaubte bei allen Krankheiten und Verletzungen des Fusses ebenso wie bei den Krankheiten und Verletzungen des Unterschenkels zur *amputatio cruris* schreiten zu müssen. Seither hat sich die Sache jedoch bedeutend geändert, die Zahl der partiellen Amputationen am Fusse ist noch immer in der Zunahme begriffen, diese sowie die Resektion des Fussgelenkes und der Unterschenkelknochen, sowohl in Folge von Krankheiten als Verletzungen, haben die Zahl der Amputationen am Unterschenkel sehr restringirt.

Die Unterschenkelamputation ist schwieriger als jede andere Amputation am Körper.

Gibt man sich die Mühe, die Literatur über die Amputation des Unterschenkels nachzulesen, so wird man überrascht von der grossen Mannigfaltigkeit der Methoden, von dem Reichthum der einzelnen Variationen in dieser Amputation. Der Grund hierfür ist leicht zu finden; die früher am häufigsten geübte Amputation am Unterschenkel ist unter allen Amputationen die

mühsamste, die Technik derselben auch die schwierigste, insofern als für jede Stelle des Unterschenkels besondere Regeln aufzustellen waren. Der Unterschenkel hat nämlich an den verschiedenen Stellen eine verschiedene Dicke und Anordnung der Theile, die bei der Amputation zu berücksichtigen sind. Vielleicht hat dieser Umstand auch etwas dazu beigetragen, eine Wahlstelle bei der Ampntation am Unterschenkel anzunehmen, da konnte man für dieselbe Amputationsstelle feste, leicht zu beobachtende Regeln für jeden Akt der Amputation aufstellen. Doch muss man, wie wir schon im vorigen Kapitel nachgewiesen haben, die Wahlstelle ganz aufgeben nnd dort amputiren, wo die Amputation nothwendig ist. Alle die Gründe, die man herbeigeholt hat, um die Wahlstelle zn stützen und zu erhalten, sind hinfällig, und es verlohnt sich nicht, dieselben hier nochmals vorzuführen, da sich die bessere Ueberzeugung in dieser Richtung bei den Chirurgen bereits Bahn gebrochen hat.

Die Schwierigkeit, welche der Weichtheilschnitt bietet.

Nur die Schwierigkeiten bei der Ampntation des Unterschenkels sollen hier angedeutet werden, um die vielen Vorschläge, die für diese Amputation gemacht worden, begreifen und richtig beurtheilen zu können. Von der Haut wurde schon gesagt, dass sie unten, oberhalb des Knöchels, enger als an der Wade ist, nnd dass beim Zurückziehen derselben, gleichviel ob man sie einfach zurückziehen oder eine Manchette bilden will, die Haut der Länge nach einzuschneiden ist, weil sie eben zu eng ist, nm heraufgezogen zu werden. Noch schwieriger ist die Durchschneidung der Muskeln. Dieselben liegen nicht gleichförmig den beiden Knochen an. Man mag welche Methode des Schnittes immer wählen, niemals wird man alle Muskeln auf einmal durchschneiden. Sowohl beim Cirkelschnitt, beim ein- wie beim zweizeitigen, als auch bei den verschiedenen Lappenschnitten bleiben immer die zwischen den beiden Knochen liegenden Muskeln ungetrennt, und selbst wenn man mit einem Zwischenmesser zwischen beide Knochen eingeht nnd die Muskeln durchschneidet, so bleiben noch immer einzelne Fasern ungetrennt und halten den amputirten Schenkel noch in Verbindung, wenn auch die Knochen schon durchsägt sind.

Schwierigkeiten bei der Durchsägung der Knochen.

Auch die Durchsägung der Knochen macht Schwierigkeiten. Es handelt sich darum, so

schnell als möglich die Knochen durchzusägen und dabei jeden übeln Zufall zu vermeiden. Boyer, Richter, Chelius und die Mehrzahl der jetzt lebenden Chirurgen beginnen beide Knochen zu gleicher Zeit durchzusägen und neigen die Säge so, dass die Fibula früher als die Tibia durchgesägt wird. Blasius, v. Gräfe und Larrey durchsägen zuerst die Fibula und dann die Tibia; die Fibula kann auf diese Weise nicht gesplittert werden. Zang will ein oder zwei Finger der linken Hand zwischen Tibia und Fibula bringen, um sich die Knochen beim Sägen zu fixiren und um das Einklemmen der Säge zu verhüten, was immer geschieht, wenn der Assistent im Eifer, das Bein zu fixiren, dasselbe erhebt, ferner handelt es sich darum, die beiden Knochen in gleicher Höhe, d. i. in einer Ebene durchzusägen oder, wie Roux und Rust anrathen, die Fibula um ½" höher als die Tibia durchzusägen. Dann waren es wieder die Bedenken, die Spitze oder die Kante der Tibia könnte die sie bedeckende Haut, der jede Polsterung abgeht, nekrotisch werden lassen, deshalb wollten Béclard und S. Cooper die Kante beseitigen und den Knochen schief absägen.

Die Schwierigkeit bei der Blutstillung.

Noch grösser ist die Schwierigkeit der Blutstillung. Es ist die Zahl der zu verschliessenden Arterien grösser als bei den andern Amputationen und diese selbst sind relativ schwerer aufzufinden und zu unterbinden. Die Arterien ziehen sich, sobald sie durchschnitten sind, stark zusammen, während die sie begrenzenden Muskeln an den Knochen und an dem *lig. interosseum* festgehalten werden, und es sind in der Literatur viele Beispiele verzeichnet, wo die Blutstillung den als Anatomen sehr gewandten Chirurgen Verlegenheit bereitet hat; namentlich wird es dem Anfänger widerfahren, bei der Durchschneidung der Muskeln zwischen beiden Knochen die Arterie seitlich zu verletzen; wenn dann die Arterie tiefer durchschnitten und *lege artis* unterbunden wird, so blutet sie dennoch fort.

Linhart's Vorschlag ist beherzigenswerth.

Linhart hat es daher als Regel aufgestellt, sobald die Musculatur bis auf die Arterien durchgeschnitten ist, an der Tibia längs ihrer äussern Fläche sämmtliche Weichtheile eine Strecke weit nach abwärts vom Knochen zu trennen, und ebenso alle an dem Wadenbein angehefteten Muskeln der Länge nach vom Knochen abzulösen

und diese Weichtheilmasse mit dem Finger aus ihrer Lage zwischen den Knochen etwas hervorzuziehen und quer durchzuschneiden, dann sollen sich Weichtheile und Arterien gleichmässig zurückziehen, nicht seitlich verletzt werden und leicht aufzufinden sein.

Beim Zweifel über den normalen Verlauf der Arterien soll der amputirte Unterschenkel Aufschluss geben.

Wir haben hier vorausgesetzt, dass wir es mit einem normalen Verlauf der Arterien zu thun haben; nun kann es aber leicht geschehen, dass zwei Arterien verschmolzen sind und gemeinschaftlich verlaufen, der Operateur, der gewohnt ist, mindestens 3 Arterien am Unterschenkel zu unterbinden wird dann vergeblich die 3. Arterie suchen. In einem solchen Falle soll man den amputirten Unterschenkel, an dem die peripheren Enden der durchschnittenen Arterien sich nur wenig zurückziehen und sichtbar sein sollen, zu Rathe ziehen, auch soll das Entgegenhalten des abgeschnittenen Unterschenkels die Arterien am Unterschenkelstumpf leichter auffinden lassen.

Die Vereinigung der Hautwunde wurde in jeder Richtung ausgeführt.

Sehr gross ist die Verschiedenheit in der Art, in welcher die Hautwunde über den Knochen vereinigt wird. Einige wollen die Wunde vertical (Dupuytren, Zang), Andere quer (Cloquet) und wieder Andere schräg (Richerand) vereinigen, und jeder glaubt, bei einer andern Richtung der Wundvereinigung komme der Amputirte zu Schaden. Man sieht daraus, dass alle Methoden ihre grossen Schattenseiten haben, und dass eine rationelle Amputationsmethode für den Unterschenkel erst zu erfinden sei. Wir wollen unserer Aufgabe getreu die verschiedenen angenommenen Amputationstypen, mit Ausserachtlassung kleiner Variationen, kurz skizziren.

Schilderung der Amputation des Unterschenkels mit dem Cirkelschnitt.

I. Der Cirkelschnitt. Der einzeitige Cirkelschnitt, der alle Weichtheile bis auf den Knochen durchtrennt, ist am Unterschenkel wegen der zwischen beiden Knochen liegenden Muskeln nicht ausführbar. Der Schnitt ist immer ein mehrzeitiger. Man kann die Haut in einer Manchette erheben, oder dieselbe bloss stark anspannen und zurückziehen. Der Kranke liegt mit dem Rücken auf dem Rande des Tisches, wie bei der Oberschenkelamputation. Ein Assistent ist zur Compression der *art. femoralis* bestimmt, ein zweiter Assistent steht am untern Dritttheil des Oberschenkels und hat die Aufgabe, die Haut zu spannen und zurück-

zuziehen und sie beim Absägen des Knochens gegen die Säge zu schützen. Ein dritter Assistent hält den abzusetzenden Unterschenkel, der in eine Compresse oder in ein Handtuch eingeschlagen und comprimirt ist, ein vierter Assistent hat die Instrumente zu reichen, zu übernehmen und rein zu erhalten und bei der Unterbindung mitzuwirken. Der Operateur, der am besten an der äussern Seite des Gliedes steht, kniet auf dem linken Bein oder steht mässig gebückt und durchschneidet mit einem oder zwei Zügen die Haut, die entweder bloss stark nach aufwärts gezogen wird, oder die noch von den Muskeln stark abgelöst und in Form einer Manchette umgeschlagen wird; wenn die Amputation an der Wade oder noch tiefer ausgeführt wird, so muss man nach Larrey die Haut seitlich einschneiden. Nun geht man mit dem Messer um die Extremität und durchschneidet alle Muskeln, die man im Zuge trennen kann, bis auf den Knochen in einem oder zwei Zeiträumen. Es werden dabei alle Weichtheile, mit Ausnahme jener, die zwischen den beiden Knochen liegen, durchschnitten werden. Jetzt trennt man nach Linhart alle Weichtheile von der äussern Fläche des Schienbeines und von der innern Kante des Wadenbeines der Länge nach ab. Man sticht nämlich ein kleines Messer am äussern Rand des Schienbeines in der Höhe, wo der Knochen durchtrennt werden soll, ein, stösst dasselbe, flach an der äussern Fläche des Schienbeines bleibend, durch die Weichtheile und führt dasselbe, mit der Schneide dicht am Knochen, 3 Finger breit nach abwärts, eben so verfährt man mit den Weichtheilen am Wadenbeine. Man geht mit dem Zeigefinger in eine der gebildeten Längsfurchen, umgreift mit der Spitze desselben das Weichtheilbündel, spannt dasselbe an, drängt es nach aufwärts, dann lässt man das in der Längsfurche dem Knochen flach anliegende Messer eine Drehung um 90° machen, bis die Schneide dem Muskelbündel zugekehrt ist, und durchschneidet das gespannte Weichtheilbündel der Quere nach in einem Zuge. Petit hat eine ähnliche Methode angewendet. Man durchschneidet noch zum Schlusse die Beinhaut an beiden Knochen im ganzen Umfange, und schiebt dieselbe etwas nach aufwärts, um beim Durchsägen das Periost nicht mit zu verletzen. Viele Chirurgen verwenden zu dieser vollständigen Durchtrennung der Weichtheile im Zwischenknochenraum die Kateline, es ist dieses ein

kurzes, spitziges, zweischneidiges Messer, mit welchem man durch blosse Winkelbewegung, ohne das Messer zu wenden oder zurückzuziehen, die Weichtheile und die Beinhaut an den aneinander zugekehrten Flächen beider Knochen durchschneiden kann. Es wird dann eine doppelt gespaltene Compresse in folgender Weise angelegt. Der Kopf wird an der innern Fläche des Unterschenkels dicht oberhalb des Muskelschnittes flach angelegt, die mittlere Zunge der doppelt gespaltenen Compresse mit Hülfe des kleinen Fingers zwischen beide Knochen durchgeschoben, daselbst fest angezogen, wodurch die durchgeschnittenen Weichtheile zwischen den beiden Knochen zurückgehalten werden, die beiden seitlichen Streifen sollen die übrigen durchgeschnittenen Weichtheile zurückziehen und während des Sägens zurückhalten. Man sägt jetzt beide Knochen so durch, dass beide gleichzeitig, oder dass das Wadenbein früher als das Schienbein durchgesägt wird. Mit einer Feile werden die Kanten an der Tibia und Fibula abgerundet. Man unterbindet dann die *aa. tibialis antica, postica* und *peronea* und vereinigt die Wunde in einer für zweckmässig erachteten Richtung.

Der Hohlkegelschnitt von Alanson ist am Unterschenkel nicht gut auszuführen.

Alanson hat auch bei der Amputation des Unterschenkels den Cirkelschnitt mit einem unter 45^0 gegen die Längenachse geneigten Messer empfohlen, um die Weichtheile kegelförmig auszuschneiden, und v. Gräfe hat auch hier sein Blattmesser versucht. Beide Vorschläge sind unpraktisch und keiner Berücksichtigung werth.

Was in der Operationslehre als Ovalärschnitt am Unterschenkel bezeichnet wird, ist ein Lappenschnitt.

Wollte man am Unterschenkel den reinen Ovalärschnitt machen, so müsste man denselben in der Weise ausführen, dass man die Haut am Unterschenkel unter einem Winkel von etwa 45^0 gegen die Körperachse durchschneidet, dieselbe stark zurückzieht, dann die Weichtheile in 2 Zeiten ebenfalls schief umschneidet, die durchschnittenen Weichtheile möglichst stark zurückzieht, und dort, wo sie länger gelassen sind, noch eine Strecke weit vom Knochen trennt; hier wird der Knochen von Weichtheilen entblösst und nach der Durchtrennung der Muskeln im Zwischenknochenraume werden die Knochen durchgesägt und die Amputation vollendet. Was jedoch in der Operationslehre als Ovalärschnitt bezeichnet wird, ist ein gewöhnlicher Lappenschnitt.

Der einfache äussere Lappen nach Sédillot.

Nach Sédillot wird der Lappen von der äussern Fläche des Unterschenkels dadurch gebildet, dass man das Messer an der *crista tibiae* einsticht, an der äussern Fläche des Wadenbeines vorüber geht und im äussern Dritttheil der Wade aussticht; den so begrenzten Lappen vom Knochen abzieht und durch Ausschneiden vollendet. Dieser Lappen wird an der Basis nach aufwärts vergrössert und dann werden die Weichtheile an der innern Fläche mit einem Cirkelschnitte von einem Wundwinkel zum andern getrennt und die Amputation so wie früher vollendet.

Der Lappenschnitt nach Verduin.

Verduin bildet einen hintern Lappen durch Einstechen an der Wade. Die Wade wird abgezogen, dann sticht man das Messer dicht am äussern Rand des Wadenbeines ein, stösst es quer durch die Wade durch, führt dasselbe etwa 3" lang parallel zum Unterschenkel nach abwärts und schneidet vorsichtig den hintern Lappen aus, wobei man darauf zu achten hat, dass die Haut die Muskeln überrage, und dass die letztern nicht unbedeckt im Lappen frei hängen. Von einem Wundwinkel zum andern wird nun nach vorn ein halber Cirkelschnitt geführt, und die Amputation in der frühern Weise vollendet.

Der Lappenschnitt nach Lowdham.

Lowdham bildet denselben Schnitt, nur macht er den Lappen nicht durch Einstechen und Ausschneiden, sondern er schneidet den Lappen aus der Wade von aussen nach innen. Langenbeck und Ch. Bell wendeten dieselbe Methode an, aber sie bilden den Lappen in zwei Zeiten und zeichnen zuerst den Lappen in der Haut mit dem Messer vor, und nachdem dieser Hautlappen stark zurückgezogen ist, dann erst wird der Wadenlappen durch Einschneiden von aussen nach innen gebildet.

Die Amputation mit zwei Lappen nach Ravaton.

Die Methode von Ravaton besteht im Wesentlichen darin: Man bildet eine Hand breit unterhalb jener Stelle, wo amputirt werden soll, zuerst einen Cirkelschnitt durch die Haut, lässt dieselbe stark zurückziehen und führt zwei Querfinger oberhalb des frühern Schnittes einen Cirkelschnitt durch alle Weichtheile bis auf den Knochen. Sticht jetzt dort, wo der Knochen abgesägt werden soll, ein Messer an der *crista tibiae* ein, geht an der äussern Fläche des Schienbeines vorbei und kommt mit der Spitze in der Mitte der Wade zum Vorschein. Man führt nun das Messer, dicht

an der äussern Fläche der Tibia bleibend, bis zu dem tiefer gelegenen Cirkelschnitt, und hat nach Abtrennung der Weichtheile von der innern und hintern Fläche des Schienbeines einen innern Lappen gebildet, durchschneidet man die Muskeln in der Höhe des Cirkelschnittes in dem Zwischenknochenraum und entblösst dieselben vom Wadenbeine, so hat man auch den zweiten Lappen gebildet und kann den Knochen durchsägen und die Amputation vollenden.

Die Amputation mit zwei Lappen nach Klein.

Klein in Stuttgart bildet zwei Lappen durch Einstechen in folgender Weise. Er verschiebt die Haut am Schienbein stark nach innen, sticht an dem innern hintern Rand der Tibia ein, trachtet mit der Spitze in der Nähe des Wadenbeines herauszukommen und bildet durch Ausschneiden einen diagonal nach innen und hinten gelegenen Lappen. Nun wird die Haut am Schienbein stark nach aussen verzogen, man sticht mit dem Messer am obern Wundwinkel, der jetzt an der *crista tibiae* liegt, ein, es kommt am Wadenbein vorbei am hintern Wundwinkel zum Vorschein, und bildet den zweiten diagonal nach vorn und aussen gelegenen Lappen durch Ausschneiden. Jetzt wird die Amputation ganz in der frühern Weise vollendet. Chelius bildet den äussern Lappen durch Einschneiden und den innern Lappen durch Einstechen und Ausschneiden.

Wir haben bisher die verschiedenen, allgemein angenommenen Amputationsmethoden des Unterschenkels skizzirt, es ist jetzt unsere Aufgabe, die subperiosteale Amputationsmethode, wie wir sie machen, zu schildern.

Technik der subperiostealen Amputation des Unterschenkels.

In der bei weitem grössten Mehrzahl der Amputationsfälle wird es die Verletzung oder die Krankheit des Knochens sein, welche die Amputation erheischt, und in allen diesen Fällen wird vor der Amputation noch die Frage an den Chirurgen herantreten, ob denn dem vorhandenen Knochenleiden und den mit ihm verbundenen Gefahren nicht durch die Knochenresektion zu begegnen sei? Die Beantwortung dieser Frage ist am sichersten nach der bereits ausgeführten Knochenresektion zu geben, deshalb halten wir dafür, mit der Knochenoperation, d. i. mit der Resektion, zu beginnen und aus dieser erst die Amputation zu machen, wenn diese sich als unausweichlich erwiesen. Wir werden zum Behufe dieser Amputation an der vordern

Fläche des Schienbeines oder an der vordern Kante desselben einen bis auf den Knochen dringenden Längsschnitt führen, der an jener Stelle beginnt, wo man die Durchsägung des Knochens für nothwendig erachtet, und 3—4 Finger tiefer enden wird. Von den Schnitträndern aus wird die Beinhaut in Verbindung mit den angrenzenden Weichtheilen vom Knochen mit dem Raspatorium abgelöst. Wenn die Continuität der Tibia schon durch die Verletzung aufgehoben ist, dann wird man das obere Fragment aus der Wunde hervordrängen und so lange mit der Säge dünnere oder dickere Knochenscheiben von demselben absägen, bis man an der Grenze des Gesunden angelangt ist. Wenn sich hierbei der Unterschenkel als nicht erhaltbar erweist, so wird jetzt der Schnitt nach abwärts beliebig erweitert, das untere Fragment aus der Wunde hervorgedrängt und von der Beinhaut entblösst, so als wollte man dasselbe ganz aus den Weichtheilen auslösen, und wenn dieses 3—4 Querfinger breit von der Beinhaut enthlösst ist, wird dasselbe wieder in die Beinhauthöhle *in situ* zurückgebracht. Man macht nun an der äussern Fläche des Unterschenkels in gleicher Höhe mit dem frühern einen Längsschnitt auf die Fibula, entblösst dieselbe von der Beinhaut, sägt zuerst das obere Fragment in der Höhe der abgesägten Tibia durch, oder, wenn die Krankheit in diesem Knochen weiter hinauf reichen sollte, so weit höher (oberhalb des Sägeschnittes durch die Tibia), bis man auch hier an der Grenze des Gesunden angelangt ist. Nun wird das untere Fragment der Fibula 3—4 Querfinger breit von der Beinhaut frei gemacht, und dann wieder in die Beinhauthöhle *in situ* zurückgebracht. Man lässt jetzt die Haut des Unterschenkels stark nach aufwärts ziehen, schneidet dieselbe 2—3 Querfinger breit unterhalb jener Stelle, bis wohin man die untern Fragmente der Unterschenkelknochen aus der Beinhaut ausgelöst hat, mit einem Cirkelschnitt durch und verlängert dann die beiden Längsschnitte in der Haut über der Tibia und Fibula nach abwärts bis zum Cirkelschnitt, wenn diese Längsschnitte nicht schon zur Auslösung der Knochen aus den Weichtheilen ursprünglich weit hinunter gereicht haben sollten. Die Haut wird nun sehr stark nach aufwärts gezogen und von einem Assistenten daselbst zurückgehalten. Die untern Fragmente der Tibia und Fibula werden jetzt aus ihrem Beinhautüberzug hervorgehoben, so stark als möglich



nach aufwärts gedrängt, bis sie die Form der zurückgebogenen divergirenden Enden eines Pfeiles ↓ haben. Der Operateur geht nun mit dem Messer hinter die Tibia ein und durchschneidet in einem Zuge alle Weichtheile. Er bildet hierbei, um mit dem Messer bequem zwischen den divergirenden Enden der Tibia und Fibula durchzukommen, einen schwachen Bogen, dessen Convexität nach abwärts sieht. Bei diesem Schnitte werden alle Weichtheile, mit Ausnahme der Haut, welche höher hinauf gezogen wurde, in einem Zuge durchschnitten. Alle Gefässe werden quer durchschnitten und sind in den Weichtheilen leicht aufzufinden und zu verschliessen. Es wird dann die Haut über die Weichtheile wieder herunter gezogen und die Ränder werden mit einander durch Nähte vereinigt.

Die Längsschnitte über der Tibia und Fibula können durch die Naht ganz geschlossen oder zum Theil offen gelassen werden.

Technik der subperiostealen Amputation des Unterschenkels, wenn die Unterschenkelknochen ihre Continuität behalten haben.

Wenn die Continuität der Unterschenkelknochen nicht durch die Verletzung vor der Amputation aufgehoben wurde, wenn dieselbe, wie bei Krankheiten des Knochens, erhalten blieb, dann besteht der erste Akt der subperiostealen Amputation in der Durchsägung des Knochens, welche man am besten in der Mitte des Krankheitsherdes, also dort, wo der Knochen am weichsten ist, vornehmen wird, dann wird man ganz so wie früher verfahren und vom obern Sägeschnitt so lange noch Knochenscheiben absägen, bis man an die Grenze des Gesunden angelangt ist.

Der Amputationsstumpf nach der subperiostealen Amputation.

Dieser Stumpf, wie wir ihn hier beschrieben haben, wird alle Weichtheile des Unterschenkels enthalten, und zwar wird derselbe, wenn er sich auch zusammenzieht, noch immer um 1—2 Finger länger als die beiden Knochenstümpfe, und allenthalben von Weichtheilen bedeckt sein. Dieser Weichtheilstumpf dürfte, weil er eben alle seine Gewebe in normaler Lage erhalten hat, wenig oder gar nicht atrophiren, im Gegentheil dürfte derselbe mit der Zeit eine gewisse Härte und Festigkeit erlangen. Es versteht sich übrigens von selbst, dass unsere subperiosteale Amputationsmethode auch bei mehr oder weniger defekten Weichtheilen sich ausführen lässt. Man wird dann allerdings die defekten

Weichtheile umschlagen und wie beim Lappenschnitt vereinigen können.

Die Acupressur eignet sich besser für die subperiosteale als für die gewöhnliche Amputation des Unterschenkels.

Bei der subperiostealen Amputation ist auch die Anwendung der Acupressur für die Anhänger dieser Blutstillungsmethode viel leichter, als bei den verschiedenen bisherigen Amputationsmethoden. Am Lebenden, dort wo die Amputation indicirt ist, ist auch die Ausführung der subperiostealen Amputation nicht schwer, schwierig und mühsam ist bloss die Uebung dieser Operation an der Leiche.

Wir haben diese Amputationsmethode nicht für eine Stelle des Unterschenkels angegeben, sie ist für die Amputation unter der *spina tibiae*, eben so wie in der Mitte des Unterschenkels sowie für die supramalleolare Amputation in derselben Weise, wie wir dieselbe hier beschrieben haben, auszuführen.

Einige Methoden zur Verlängerung des Amputationsstumpfes.

Es erübrigt nur noch, einige Methoden zur Verlängerung des Amputationsstumpfes näher zu beschreiben. Wir haben schon oben pag. 1595 darauf hingewiesen, dass bei einer Amputation des Unterschenkels 15—20$^{cm.}$ oberhalb der Sohle, d. i. nahezu im untern Dritttheil des Unterschenkels, es in einzelnen Fällen möglich sein wird, den Amputationsstumpf durch die eigenen Gewebe des Fusses zu verlängern, dort, wo die Methode nach Pirogoff nicht mehr durchführbar ist. Diese Methoden sollen hier näher beschrieben und durch Abbildungen versinnlicht werden. Gesetzt, es handle sich um eine Verletzung oder Erkrankung des Unterschenkels, welche die Amputation nahezu im untern Dritttheil desselben unvermeidlich macht, wobei aber die Fusswurzelknochen gesund oder intakt geblieben sind, dann stehen uns mehrere Methoden zu Gebote, um den Amputationsstumpf durch die eigenen Gewebe des Verletzten zu verlängern, und zwar in folgender Weise.

Technik der Unterschenkelamputation mit Verlängerung des Stumpfes.

Wir werden zuerst einen bogenförmigen Schnitt von der Mitte des *malleolus internus* quer über das Tibio-Tarsalgelenk zum *malleolus externus* oder umgekehrt führen, und das Fussgelenk ganz so wie zur Operation nach Pirogoff öffnen, und dabei eine Wundfläche haben, wie sie in der nachstehenden Fig. 103 gezeichnet ist. Hierauf werden wir auf jeder Seite des Unterschenkels vom untern Dritttheil desselben einen verticalen,

d. h. Längsschnitt, auf der Mitte der Tibia und Fibula nach abwärts führen, welche Schnitte in den Wundwinkeln des früheren über das Fussgelenk geführten Querschnitts enden. Wir werden jetzt die Weichtheile vom hintern Umfang des *malleolus externus* und *internus* ablösen, und dabei die *art. tibialis postica* nach Möglichkeit schonen, werden den Weichtheillappen, an dem der Fuss hängt, von der hintern Fläche der Tibia und Fibula vorsichtig loslösen bis zum obern Wundwinkel der beiden seitlichen Längsschnitte, d. h. bis nahezu zum untern Dritttheil des Unterschenkels. Wir lassen dann die Haut an der vordern Fläche des Unterschenkels stark nach aufwärts ziehen und trennen dieselbe durch einen Querschnitt. Damit haben wir jetzt die untern Enden der beiden Unterschenkelknochen, an ihrer untern und seitlichen Fläche frei von Weichtheilen, entblösst zu Tage liegen. Es ist jetzt sehr leicht, die beiden Unterschenkelknochen auch an ihren einander zugekehrten Flächen von Weichtheilen frei zu machen, und unter dem Schutze eines Blech- oder Lederstreifens durchzusägen. Nun werden die untern Enden der durchgesägten Unterschenkelknochen an den einander zugekehrten Flächen noch weiter nach abwärts von Weichtheilen frei gemacht und nach aufwärts divergiren gelassen, ganz so, wie wir dies bei der subperiostealen Amputation geschildert haben, wir werden dann sämmtliche Weichtheile des Unterschenkels, die oberhalb der Ebene liegen, welche die hintere Fläche des Unterschenkelknochens tangirt (auch die im Zwischenknochenraum liegenden), mit einem Messerzuge durchschneiden und die Blutung stillen. Nachdem die Amputation des Unterschenkels vollendet ist, führen wir von den beiden Wundwinkeln des ersten quer über das Tibio-Tarsalgelenk geführten Schnittes einen zweiten Schnitt über die Sohlenfläche, dem tiefsten Punkt der Ferse entsprechend, welcher die beiden Wundwinkel mit einander verbindet und lösen den Fuss im Chopart'schen Gelenke aus. Man sieht die durch den Schnitt gebildeten Theile in Fig. 104 versinnlicht, und erkennt, dass


Fig. 103.

die beiden Unterschenkelknochen *k k* im untern Dritttheil abgesägt sind, einen hintern Weichtheillappen, an dem die Ferse mit dem Talus und Calcaneus hängt, und zwar ist die vordere Fläche des Talus *v t* und die vordere Fläche des Calcaneus *v c*

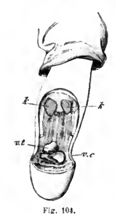


Fig. 104.

sichtbar, während die obere Fläche des Talus, welche im Normalzustand mit der Tibia und Fibula articulirt, nicht zu sehen ist. Lässt man die Achse der Ferse oder des Fersenbeines einen Winkel von 120 bis 128° beschreiben, bis die vordere Gelenkfläche des Fersenbeines der Sägefläche der Fibula gegenüber steht, und verschiebt den ganzen Fersenlappen ein wenig von aussen nach innen, bis die vordere Gelenkfläche des Fersenbeines gerade unter der Sägefläche der Tibia zu liegen kommt, dann hat man eine Verlängerung des Stumpfes, die der Länge des Fersenbeines gleichkommt. Die grosse Länge des hintern Lappens wird durch das Sprungbein ausgefüllt und gibt dem neuen Stumpfe die Form eines Fersenhöckers; und wenn der Lappen anheilt, so stützt sich der Amputirte beim Gehen auf jenen Theil der Ferse, an dem sich die Achillessehne anheftet. Dass die Möglichkeit vorhanden ist, dass eine solche Operation heilen kann, geht aus den vielen bisher bekannt gewordenen Heilungen der partiellen Resektionen der verschiedenen Gelenke hervor, wo ja auch eine Sägefläche einer Gelenkfläche gegenübersteht.

Die verschiedenen Modificationen dieser Methode.

Uebrigens findet diese eben beschriebene Art der Verlängerung des Amputationsstumpfes nur in den ungünstigsten Fällen statt, in welchen man sehr viel vom Unterschenkel absägen musste, und wo die zurückgelassenen Weichtheile aus der hintern Fläche des Unterschenkels sich sehr wenig zusammen gezogen haben; denn dann muss man allerdings zur Ausfüllung dieser Weichtheile, um die Bildung einer Schlotterferse zu verhüten, den ganzen unveränderten Talus verwenden; wenn man jedoch weniger von den Unterschenkelknochen abzutragen hat, und wenn die zurückgelassenen Weichtheile aus der hintern Fläche des Unterschenkels sich kräftig retrahiren, dann kann man dem Fersenbein eine Drehung von

bloss 90° geben, dasselbe also senkrecht, d. i. in die Körperachse stellen, und durch Fersen- und Sprungbein eine horizontale Sägefläche legen, welche an der vordern Gelenkfläche des Calcaneus, an dem *sustentaculum tali* vorüber nahe durch die Mitte der obern Gelenkfläche des Talus geht. Dieser Schnitt soll in Fig. 105 versinnlicht werden. Man sieht die seitliche Ansicht des vertical gestellten Talus und Calcaneus und die horizontal durch die beiden Knochen gelegte Ebene. Man hat dann eine breite Sägefläche aus dem Calcaneus und Talus den beiden Sägeflächen der Tibia und Fibula gegenüberstehen. Man kann ferner von dem resecirten Sprungbeine noch den Rest seiner obern Gelenkfläche absägen, wenn dieses wünschenswerth erscheinen sollte. Dieser Sägeschnitt ist am Talus parallel der Achse des Calcaneus zu führen. Endlich wird es in einzelnen Fällen möglich sein, den Talus ganz zu beseitigen und vom Calcaneus bloss seine Gelenkfläche abzusägen, so dass man den ganzen Körper des Calcaneus als Verlängerung und als Stütze des Amputationsstumpfes verwerthen kann.


Fig. 105.

Die Operation erscheint beim Lesen schwierig, sie ist in der Wirklichkeit leicht und einfach.

Diese Operation scheint nach der Beschreibung complicirt und schwierig, man kann sich jedoch an der Leiche davon überzeugen, dass sie weder complicirt noch schwierig ist. Die Hauptsache bei dieser Operation ist, dass die Ferse weder schlottert noch zu stark gegen die Unterschenkelknochen drückt. Dem letzteren Uebelstand lässt sich auf mehrfache Weise abhelfen. Man kann vom Talus und Calcaneus mehr wegnehmen, oder man kann durch die Tenotomie der übermässigen Muskelcontraktion Grenzen setzen. Die Vereinigung der Wunde geschieht ganz analog wie bei der Operation nach Pirogoff und bedarf keiner nähern Schilderung.

Operationen am Fussgelenke und am Fusse.

Wir beginnen mit der Resektion des Fussgelenkes und schicken das Geschichtliche über diese Operation voraus.

Historisches über die Resektion im Fussgelenke.

Die erste Resektion des Fussgelenkes stammt aus dem Jahre 1758. In diesem Jahre hat Mr. Cooper in Bungay bei einer complicirten Luxation im Fussgelenke die beiden Knöchel abgesägt und dadurch den Unter-

schenkel erhalten; der Operirte konnte sich mit seinem resecirten Fussgelenke sein Brod durch Arbeit verdienen. Bilguer berichtet 1781 über mehrere Resektionen im Fussgelenke, in welchen mehrere Zolle von den Enden der Unterschenkelknochen wegen Verletzungen abgesägt wurden. 1792 hat Moreau der Vater die untern Enden der Unterschenkelknochen 19 Tage nach erfolgter complicirter Luxation im Fussgelenke mit Erfolg resecirt. 1805 hat Henry Park einmal, und im selben Jahr hat Mr. Taylor fünfmal die untern Enden der Unterschenkelknochen wegen complicirter Luxation im Fussgelenk abgesägt. Alle diese bisher genannten Resektionen waren partielle Resektionen des Fussgelenkes und in Folge von Verletzungen ausgeführt worden. Die erste totale Resektion im Fussgelenk wegen Krankheit wurde von Moreau am 15. April 1792 ausgeführt; nach 9 Monaten konnte der Operirte mit seinem resecirten Gelenke gut gehen. 1796 wiederholte Moreau der Sohn die Operation; der Operirte konnte schon nach 6 Monaten ohne Krücken gehen. Von dieser Zeit bis zum Jahre 1818 findet sich kein Beispiel einer ausgeführten Resektion im Fussgelenke. Im Jahre 1818 hat Liston in Edinbourgh und im Jahre 1830 haben Champion und Roux die Resektion ausgeführt. 1847 und 1850 wurde die Resektion von Thomas Wakley und 1851 von Hancock, 1853 von Peace im Pennsylvania Hospital und 1859 von Cabot in Boston ausgeführt. In Deutschland zählte die Resektion, mit Ausnahme von B. v. Langenbeck, nur wenige Anhänger. Nur der Verfasser dieser Blätter hat die Resektion im Fussgelenk in eine Kategorie mit den Resektionen des Ellbogengelenkes versetzt, und hat dieselbe mehr als ein Viertelhundert mal am Lebenden sowohl wegen Verletzung als wegen Erkrankung des Fussgelenkes ausgeführt.

Die Ungefährlichkeit der Fussgelenkresektion.

Ueber die geringe Gefährlichkeit der Resektion im Fussgelenk mögen die nachfolgenden Ansichten bewährter Chirurgen hier angeführt werden. Sir Astley Cooper*) sagt in seinem Werke über Frakturen und Luxationen, „ihm sei kein tödtlicher Ausgang vorgekommen, wo bei einer complicirten Luxation im Fussgelenke die untern Enden der Unterschenkelknochen resecirt worden sind, dagegen könne er einige Todesfälle angeben, die eingetreten sind,

*) Disloc. and Fract. (Am. ed.) pag. 251.

wenn die Resektion unterblieben ist. Malgaigne drückt sich in ähnlicher Weise aus und hält die Resektion für weniger gefährlich als die einfache Reposition (!) und als die Amputation des Unterschenkels. Eben so schreibt Mr. Kerr 1819, ihm seien mehrere complicirte Luxationen im Fussgelenke vorgekommen, er habe stets die untern Enden der Unterschenkelknochen abgesägt und dabei dem Verletzten in der Regel einen brauchbaren Fuss erhalten, während er sich aus seinen Studienjahren vor 60 Jahren erinnert, dass man die Luxationen ohne Resektion eines Knochens einfach reponirt hat, wobei die Verletzten das Leben oder den Fuss eingebüsst haben. Diesen Angaben entsprechen auch die statistischen Daten. Jäger zählt unter 27 Resektionen des Fussgelenkes wegen complicirter Luxation in demselben nur einen tödtlichen und einen zweifelhaften Ausgang. Schliesslich mag noch erwähnt werden, dass Astley Cooper mehreremal nach der Resektion im Fussgelenke eine Beweglichkeit im resecirten Gelenke beobachtet hat.

Wir wollen es nicht verschweigen, dass die Resultate der Resektion dieses Gelenkes nach Krankheiten nicht so günstig wie die eben citirten sind, weil man es bei diesen grösstentheils mit constitutionellen Erkrankungen zu thun hat, mit Individuen, die schon sehr herabgekommen sind. In allen Fällen aber, wo es sich um eine locale Erkrankung des Fussgelenkes handelt, wird das Resektionsresultat kaum ungünstiger wie jenes nach Verletzungen sein. Es wird sich daher auch bei der Erkrankung dieses Gelenkes in erster Linie um die Beurtheilung handeln, ob die vorhandene Erkrankung der Ausdruck eines allgemeinen Leidens oder eine rein locale Erkrankung ist. Im ersten Falle werden wir die Resektion mit Rücksicht auf die ungünstige Prognose meiden, im letzteren Falle aber dieselbe mit grosser Wahrscheinlichkeit eines günstigen Erfolges ausführen. Die angeführten Daten und Betrachtungen dürften dazu beitragen, die Abneignng gegen die Resektion im Fussgelenke, wo sie noch unter den Chirurgen zu finden ist, schwinden zu lassen, und wir zweifeln nicht: wer die Resektion nur ein einziges Mal am Lebenden ausgeführt und den harmlosen Verlauf derselben beobachtet haben wird, der wird unsere Angabe vollinhaltlich bestätigen, dass die Resektion des Fussgelenkes in Bezug auf

Lebensgefahr und Operationserfolg der Resektion des Ellbogengelenkes gleichzusetzen, oder noch günstiger zu taxiren ist.

Technik der Resektion des Fussgelenkes.

Die Technik der Operation ist an der Leiche schwierig und mühsam, wo sie jedoch am Lebenden angezeigt ist, sei es wegen Krankheit oder Verletzung des Gelenkes, ist sie weder mühsam, noch besonders schwierig. Man hat bei der Operation nur Rücksicht darauf zu nehmen, die *art. tibialis postica* und *antica* und die Sehnen unverletzt zu erhalten. Die Technik dieser Resektion ist folgende. Der Kranke liegt auf dem Operationstisch oder auf dem Bette, so dass die untern Enden der Oberschenkel am untern Rand des Operationslagers sich befinden. Das gesunde Bein ruht, im Knie gebeugt, auf einem am Fusse des Bettes oder Tisches hingestellten Sessel oder Schemel. Der Operateur kann bei der Operation sitzen, den Fuss des Kranken auf seinen mit einem Tuch bedeckten Knieen halten. Er führt zuerst am *malleolus externus* einen bogenförmigen Schnitt, welcher denselben begrenzt, durchtrennt die äussern Gelenkbänder und öffnet das Fussgelenk an seiner äussern Fläche. Die Weichtheile werden nun vom äussern Knöchel sammt dem Periost bis oberhalb der Epiphyse abgelöst und der *malleolus externus* mit einer Stichsäge, mit dem Meissel oder mit der Knochenscheere abgetrennt (die Kettensäge kann und soll auch bei dieser wie bei jeder andern Resektion im Felde entbehrt werden), dadurch bekommt man Einsicht und Zutritt zu dem verletzten oder kranken Gelenke und kann, wenn Splitter vorhanden sind, diese extrahiren und sich die Operation dadurch erleichtern. Man führt jetzt einen Einschnitt an der innern Fläche des Fussgelenkes, derselbe beginnt dicht am hintern Rande des *malleolus internus* in der Höhe der Epiphyse, geht bogenförmig nach vorn auf die von aussen durchzufühlende Erhabenheit des Kahnbeines; die Weichtheile, das Periost inbegriffen, werden vom Schienbein abgelöst, wobei die *tibialis postica* zu schonen ist. Hat man die Weichtheile mit einem Raspatorium von der vordern Fläche des Schienbeins abgehoben, so schiebt man einen Leinen- oder Lederstreifen zwischen Weichtheile und den Knochen, präparirt dann in gleicher Weise die Weichtheile von dem hintern Umfange des Schienbeines ab, führt auch hier einen schmalen schützenden Leinen- oder



Lederstreifen durch, sägt das untere Ende der Tibia mit einer Stichsäge von vorn nach rückwärts in gleicher Höhe mit der Fibula ab und exstirpirt das abgesägte Stück. Man hat dann Raum und Einsicht, um die obere Gelenkfläche des Astragalus mit der Stichsäge horizontal abzusägen, oder wenn es nöthig erscheint, ganz zu exstirpiren. Man kann zu diesem Ende das Sprungbein durch die seitlichen Oeffnungen hervordrängen und luxiren.

Modification dieser Methode.

Unter günstigen Verhältnissen kann man die Operation einfacher in folgender Weise machen. Man führt auf jeder Seite des Knöchels einen L förmigen oder bogenförmigen Schnitt nach vorn, löst die Weichtheile in der ganzen Ausdehnung des Schnittes vom Knochen sowohl an der vordern als an der hintern Fläche ab, zieht dieselben mittelst eines Leder- oder Leinenstreifens vom Knochen, sowohl vorne als rückwärts, ab, sägt mit der Stichsäge unter dem schützenden Streifen die beiden Unterschenkelknochen durch und gleich darauf sägt man mit der Stichsäge die obere Gelenkfläche des Sprungbeines durch, und entfernt das resecirte Fussgelenk als Ganzes, was besonders in jenen Fällen zu empfehlen, in welchen durch theilweise knöcherne Verwachsung des Fussgelenkes oder durch starke Osteophytenbildung eine Auslösung des untern Gelenkendes der Tibia oder Fibula erschwert ist. Man kann übrigens in einem solchen Falle das Fussgelenk früher mit dem Meissel aufstemmen und beweglich machen, es handelt sich hiebei manchmal nur darum eine schmale Knochenbrücke zu trennen. In einem Falle haben wir die Resektion ganz mit dem Meissel vollendet.

Im Fussgelenke hat die Erfahrung die Zulässigkeit der partiellen Resektion gewährleistet, nur darf das Fibularende nicht allein zurückgelassen werden, die Grösse der resecirten Knochen soll 6 cm. nicht überschreiten.

Wir konnten keine Vortheile aber auch keine Nachtheile bei der Resektion dieses Gelenkes mit dem Meissel finden; die Operation mit dem Meissel erfordert jedoch gerade so viel Uebung wie die mit der Säge, und sollte in den Operationsübungen nicht vernachlässigt werden. Was nun die Grösse des herauszusägenden Knochenstückes anlangt, so hat man nicht zu fürchten, die secundäre Muskelcontraktion werde einen Druck der Sägeflächen aufeinander und einen Decubitus derselben erzeugen, man kann sich daher, wenn die Krankheit es zulässt, mit der Aussägung einer dünnen Knochenscheibe begnügen; indessen entsteht auch bei der Aussägung

eines 5—6 cm. grossen Knochenstückes noch immer kein Schlottergelenk, doch soll man diese Grenze nicht überschreiten, weil dann die Festigkeit des Gelenkes und die Brauchbarkeit des Gliedes beeinträchtigt ist. Es ist übrigens vom pathologischen Standpunkte aus nicht nothwendig, mehr als 5—6 cm. vom Knochen zu entfernen. Bei der Resektion dieses Gelenkes hat die Erfahrung sich zu Gunsten der partiellen Resektionen ausgesprochen, und man darf entweder bloss die untern Gelenkenden, oder bloss den Kopf des Astragalus, oder bloss den *malleolus externus*, aber niemals das untere Ende der Tibia allein reseciren. — Die Blutung nach der Operation ist, wenn es sich um eine vorausgegangene Verletzung handelt, äusserst gering, und bereitet dem Operateur auch bei Erkrankungen des Gelenkes keine Verlegenheit.

Die Nachbehandlung der Fussgelenkresektion.

Bei der Nachbehandlung ist es wichtig, dem Fusse die richtige Stellung zu geben. Es ist hiebei nicht genug, wenn derselbe weder einen Spitz-, noch einen Hackenfuss bildet, es darf der Fuss auch weder eine Achsendrehung, noch eine seitliche Verschiebung erleiden. Fehler, die sich in dieser Richtung eingeschlichen haben, lassen sich noch 3—4 Wochen nach der Operation, wenn der zwischen den Sägeflächen gelassene Zwischenraum sich ausgefüllt hat, corrigiren. — Es reicht hin, eine oder mehrere Drainageröhren in den durch die Resektion gebildeten Hohlraum einzuführen, das Bein in eine gut gepolsterte Hohlschiene, einen Petit'schen Stiefel zu legen, daselbst zu befestigen und auf ein Spreukissen hoch zu lagern oder auf einer improvisirten Schwebe zu suspendiren. Noch zweckmässiger ist es jedoch, dem Bein einen gefensterten Gypsverband anzulegen, eine Unterlagsschiene einzumauern (Riess) und es hoch zu lagern.

Weil die Fenster hinreichend gross sein müssen, ist es nothwendig, den Gypsverband durch einen eingelegten Zink- oder Holzstreifen oder durch einen eingemauerten starken Eisendraht zu verstärken.

Enucleation im Fussgelenke mit Erhaltung des hintern Theiles der Ferse nach Pirogoff. Die Enucleation mit osteoplastischer Verlängerung des Unterschenkels.

Pirogoff hat die Ausführung seiner Methode in folgender Weise beschrieben.

Technik der Enucleation im Fussgelenke nach Pirogoff.

Der erste Schnitt beginnt dicht vor dem äussern Knöchel, geht senkrecht herab zur Fusssohle und quer durch dieselbe und endet ein Paar Linien vor dem innern Knöchel. Dieser steigbiegelförmige Schnitt trennt alle Weichtheile bis auf den Knochen mit einem oder zwei Schnitten. Die beiden Endpunkte des eben beschriebenen Schnittes durch die Ferse werden durch einen halbmondförmigen, nach vorn etwas convexen Schnitt einige Linien vor dem Tibio-Tarsalgelenke mit einander verbunden. Auch dieser zweite Schnitt dringt bis auf den Knochen. Das Fussgelenk wird dann von vorn geöffnet, die Seitenbänder werden durchgeschnitten, der Astragalus aus seiner Verbindung mit dem Unterschenkelknochen gelöst. Man drängt dann den Fuss stark nach unten, indem man die Weichtheile, wenn möglich mit dem Periost, vom Calcaneus in der Umgebung seiner obern Gelenkfläche ablöst. Linhart gibt als Kennzeichen, dass man weit genug nach rückwärts gegangen ist, die Sehne des *flexor hallucis longus* an, welche man an ihrer Dicke und an ihrer schrägen Richtung erkennen kann. Mit einer Stichsäge legt man dann eine Sägefläche durch den Calcaneus, welche an dem hintern Umfange der obern Gelenkfläche des Fersenbeines und nach abwärts an dem *sustentaculum tali* vorbei geht und an der untern Fläche des Fersenbeines 1 Finger breit hinter der vordern Gelenkfläche des Fersenbeines endet.

Die Fehler bei der Durchsägung des Fersenbeines, wie dieselben zu corrigiren sind.

Es gehört nicht nur Uebung, sondern auch eine richtige Auffassung der Verhältnisse in dem concreten Falle dazu, um aufs erste Mal den Sägeschnitt durch das Fersenbein richtig zu treffen. Gewöhnlich fehlt man darin, dass man die Sägefläche zu schief nach vorn, also zu gross macht, man erhält dann einen scharfen Knochenschnabel, der abstirbt und die Vereinigung hindert, oder man hat zu wenig vom Knochen, respective vom obern Theil des Fersenbeines weggenommen und kann dann den Fersenlappen nicht nach aufwärts drehen. Alle diese Fehler lassen sich durch nachträgliches Absägen einer dünnen Knochenscheibe oder eines Knochenkeils aus dem abgesägten Fersentheil ohne Nachtheil für den Operirten corrigiren.

Man drängt dann den Fersenlappen noch stärker nach rückwärts, trennt die Weichtheile hart am Knochen vom hintern

Umfang der beiden Malleolen, zieht dann die Weichtheile an der vordern Fläche des Unterschenkels stark nach aufwärts, durchtrennt die Beinhaut und sägt die beiden Knöchel an ihrer Basis durch, oder man nimmt die ganze Knorpelschicht mit weg, indem man die Enden der Unterschenkelknochen supramalleolar an der Grenze der untern Epiphysen durchsägt. Man soll bei dieser Operation die *art. tibialis postica* schonen, indessen stellt eine unfreiwillige Durchschneidung dieser Arterie den Erfolg der Operation nicht in Frage.

Die Modification der Pirogoff-schen Operation nach Schultze ist nur selten mit Vortheilen verbunden.

Schultze, ein Assistent Pirogoff's, hat eine Modification der Operation angegeben, welche in einzelnen Fällen die Operation sehr zu vereinfachen und abzukürzen vermag. Sie besteht darin, dass man unmittelbar nach Vollendung der beiden Hautschnitte, des durch die Ferse und des queren über die vordere Fläche des Tibio-Tarsalgelenkes, die Stichsäge sofort in den Weichtheilschnitt der Ferse einsetzt und in der Richtung dieses Schnittes das Fersenbein von seiner untern Fläche nach aufwärts durchsägt, und dann, dem vordern Querschnitt von einem Knöchel zum andern entsprechend, die Stichsäge an der vordern Fläche der untern Enden der Unterschenkelknochen ansetzt und dieselben von vorn nach rückwärts durchsägt. Man hat dann, ohne das Fussgelenk früher geöffnet zu haben, die Unterschenkelknochen und das Fersenbein getrennt. Es versteht sich hiebei von selbst, dass bei dieser Methode die Weichtheile beim Sägen von einem Assistenten stark zurückgezogen werden müssen, um dieselben gegen Verletzungen der Säge zu schützen.

Die *Tenotomia Achillis* ist bei Pirogoff zwecklos und sollte unterbleiben.

Wir müssen Linhart vollkommen beistimmen, dass von der blossen *Tenotomia Achillis* nichts zu erwarten ist, wenn die secundäre Muskelcontraktion ein Umschlagen des Fersenlappens nicht zulässt, weil auch nach der Tenotomie die Fascienausbreitung neben der Sehne das Umschlagen des Fersenlappens nicht zugeben wird. — Wenn die Knochen abgesägt, die in der Regel geringe unbedeutende Blutung gestillt ist, wird der Fersenlappen nach aufwärts geschlagen, die Sägeflächen adaptirt und die Hautränder durch Nähte vereinigt.

Zweimal haben wir bei dieser Operation die Knochennaht

Auch die Knochennaht kann bei der Operation entbehrt werden. Die Knochenvereinigung findet grösstentheils *per primam*, aber auch *per secundam intentionem* statt.

(mit Hülfe einer gewöhnlichen Schusterahle und Eisendraht) angelegt. Wir haben uns jedoch überzeugt, dass dieselbe vollkommen entbehrlich ist, und dass auch ohne dieselbe grösstentheils eine Vereinigung der Knochen *per primam intentionem* zu Stande kommt; eben so hatten wir Gelegenheit, eine vollständige Heilung durch Eiterung zwischen den Sägeflächen zu beobachten.

Die Fersenhaut wird nach der Heilung des Pirogoff aktiv beweglich.

In unsern Fällen hatten die Operirten die Fähigkeit erlangt, den Fersenlappen aktiv über den Knochen zu verschieben, und wir glauben, dass dieses in allen Operationen nach Pirogoff der Fall ist. Sehnenscheidenentzündung haben wir niemals in Folge der Operation beobachtet, indessen kann eine solche immerhin auftreten, und diese erheischt dann eine besondere Aufmerksamkeit; in allen andern Fällen ist die Nachbehandlung eine negative, darin bestehend, alle Schädlichkeiten fern zu halten und den Operationsstumpf (mit Ausnahme des einfachen Verbandwechsels) unberührt zu lassen.

Exarticulatio sub talo. Exarticulation des Fusses zwischen Talus und Calcaneus mit Erhaltung des Talus.

Technik der *exarticulatio sub talo* mit Bildung eines Fersenlappens.

Diese von de Lingerolles vorgeschlagene, aber in Vergessenheit gerathene Operation wurde durch Malgaigne der Vergessenheit entrissen und wieder in Vorschlag gebracht und durch Nélaton und v. Langenbeck mit Erfolg ausgeführt. Bei dieser Operation soll man, wenn dieses möglich ist, immer die Haut der Ferse zur Stumpfbedeckung wählen. Am zweckmässigsten ist diese Operation in folgender Weise auszuführen. Man führt einen Schnitt von der durch die Haut durchzufühlenden Tuberosität des Kahnbeines quer über den Fussrücken einen Finger breit hinter der gleichfalls durchzufühlenden *tuberositas ossis metatarsi quinti*, öffnet das Chopart'sche Gelenk und durchschneidet die Sohle senkrecht, hat also den Fuss im Chopart'schen Gelenke amputirt. Nachdem man die geringe Blutung gestillt hat, führt man an der äussern Seite des Fusses einen Querschnitt, der am äussern Rande der Achillessehne beginnt, unter dem äussern Knöchel vorbeigeht und am äussern

Rande der durch das Chopart'sche Gelenk gelegten Wundfläche endet. Dieser äussere Querschnitt gestattet, das Gelenk zwischen Talus und Calcaneus zu öffnen und den letztern auszuschälen.

Technik der *exarticulatio sub talo* mit Bildung eines Dorsallappens.

Wenn der Fersenlappen zerstört oder krank und nicht zu verwenden ist, kann man einen Lappen aus der Dorsalfläche des Fusses nach Malgaigne bilden. Diese Methode ist am besten in folgender Weise auszuführen. Da wegen der Narkose der Kranke nicht auf dem Bauche liegen kann, welche Lage für den Chirurgen am bequemsten wäre, so lässt man ihn auf der gesunden Seite und später auf dem Rücken liegen, und führt einen bogen- oder hufeisenförmigen Schnitt um die Ferse, welcher an der Insertion der Achillessehne beginnt, jederseits schief unter den Knöcheln vorbeigeht und in der Gegend des Mittelfussköpfchens endet. Dieser Schnitt trennt erst die Achillessehne; man eröffnet dann das Talo-Calcan.-Gelenk an der äussern Seite desselben und trennt den Fersenlappen sammt dem Calcaneus in dem vorgezeichneten Schnitte, eröffnet das Chopart'sche Gelenk von der Sohlenfläche aus, luxirt den Vorderfuss nach aufwärts, bis er parallel der Körperachse steht, löst das Kahn-, Würfel- und Keilbein an ihrer vordern Fläche von den Weichtheilen des Fussrückens von oben nach unten ab, legt den so gebildeten Lappen über die untere Fläche des Astragalus, um zu sehen, ob er lang genug ist; wenn er zu kurz sein sollte, so kann man die Weichtheile noch weiter von der obern Fläche der Mittelfussknochen abpräpariren, bis er die nöthige Länge hat, und schneidet denselben von innen nach aussen schief durch. Der so gebildete Lappen wird umgeschlagen und durch Nähte befestigt. Die Naht bildet dann die Form des Hufeisens und hat die Lage und Form eines angesetzten Spornbiegels, so dass sowohl die Naht als auch die aus ihr gebildete Narbe allenthalben oberhalb der neugebildeten Sohlen- oder Fersenfläche liegen.

Die Nachbehandlung erfordert keine weitere Auseinandersetzung.

Veränderung in der Form und Stellung des Talus nach der Heilung der *exarticulatio sub talo.*

Nach der Heilung findet man den Kopf des Astragalus fest mit den untern Gelenkflächen verwachsen, den Astragalus ganz so wie beim *pes equinus* stark um seine Achse nach vorn und



abwärts gedreht, die Kanten und Vorsprünge an seiner untern und hintern Gelenkfläche verflacht. Der Kranke stützt sich beim Gehen auf die nach abwärts gedrehte Talo-Navicular-Gelenkfläche.

Enucleation im Fussgelenke nach Syme.

Vorschläge zur *exarticulatio pedis* vor Syme von Brasdor, Sabatier, Velpeau, Klinge und Baudens.

Diese Operation wird gewöhnlich die Syme'sche Operation genannt, weil sie durch ihn wieder populär geworden ist, und weil durch seine Empfehlung, die Fersenhaut als Stützlappen zu verwenden, die Operation erst ihren wahren Werth erlangt hat. Aber die Enucleation im Fussgelenk wurde schon in der Mitte des vorigen Jahrhunderts von Sédiller empfohlen. Brasdor und Sabatier wollten die Operation mit einem Cirkelschnitt vollenden. Zu diesem Ende lässt man die Haut stark zurückziehen, führt einen Schnitt allenthalben bis auf den Knochen, der vom Ansatz der Achillessehne jederseits unter dem Knöchel vorbeigeht und vorne bogenförmig in der Gegend des *os naviculare* die beiden seitlichen Schnitte schliesst. Das Fussgelenk wird seitlich eröffnet und der ganze Fuss exarticulirt. Dieser Cirkelschnitt bietet nicht genug Weichtheile, um die beiden Knöchel zu bedecken, man muss dieselben früher an ihrer Basis absägen. Velpeau hat vorgeschlagen, die Exarticulation mit 4 Lappen auszuführen. Er bildet über jedem Knöchel, sowie aus der Haut des Fussrückens und aus der hintern Fläche des Fusses je einen ovalen Lappen. Klinge und Baudens bildeten Lappen aus dem Rücken des Fusses, der Letztere modificirte seine Methode dadurch, dass er den Astragalus unterhalb der Knöchel absägte und dadurch den Hohlraum zwischen den beiden Knöcheln ausfüllte, während seine Vorgänger diesen Uebelstand durch das Absägen der Knöchel zu beseitigen suchten.

Technik dieser Exarticulation nach Syme (1842).

James Syme hat im Jahre 1842 seine Versuche der Enucleation mit Bildung eines Fersenlappens bekannt gemacht. Diese Operation wurde mit Begeisterung aufgenommen und wird auch gegenwärtig in allen Fällen geübt, in welchen vom Fuss nur der Fersenlappen zu verwenden ist. Die Operation wird in folgender Weise ausgeführt. Der Zeigefinger und Daumen der linken Hand fixiren

von rückwärts die Ferse und die Mitte der beiden Knöchel. Mit der rechten führt man einen Schnitt, der von der Mitte des einen Knöchels senkrecht nach abwärts durch die Sohle zur Mitte des andern Knöchels geht, und dann einen zweiten, welcher die Enden des vorigen quer an der vordern Gelenkfläche des Fusses mit einander verbindet. Diese zwei Schnitte, welche in zwei auf einander senkrechten Ebenen liegen, dringen allenthalben bis auf den Knochen. Man eröffnet zuerst das Fussgelenk und löst den Astragalus aus seiner Verbindung mit den Unterschenkelknochen. Der Fuss wird dann stark nach abwärts gedrängt und der Calcaneus von oben nach unten ausgeschält, wobei man darauf zu achten hat, die Haut an der Ferse nicht zu fenstern. Weniger zweckmässig und auch schwieriger ist die Auslösung des Calcaneus von seiner untern Fläche aus durch Umstülpen der Fersenhaut nach rück- und aufwärts. Wenn die Blutung gestillt ist, werden die beiden Knöchel an ihrer Basis abgesägt und die Wundränder mit einander vereinigt.

Modificationen der Syme'schen Operation nach Sédillot, Roux und Morel.

Modification der Syme'schen Operation durch Sédillot (1848). Er führt einen Schnitt von der Mitte des innern Knöchels quer nach oben und vorne über das Fussgelenk, von da weiter unter dem äussern Knöchel und über die Achillessehne bis zum innern Rand derselben, dann unter einem spitzen Winkel am äussern Fersenrand zurück und quer über die Sohle bis zur Mitte des innern Knöchels. Man dringt von vorne und aussen ins Fussgelenk, befreit das Sprungbein aus seiner Verbindung mit dem Unterschenkel, schält das Fersenbein aus und verfährt ganz so wie früher. — Ganz analog ist die von Roux und von Morel vorgeschlagene Modification der Syme'schen Operation.

Excision des Talus und Calcaneus mit Erhaltung des Fusses.

Historisches über die Excision des Talus und Calcaneus mit Erhaltung des Fusses.

Diese Operation wurde bisher nur zweimal ausgeführt, und zwar hat sie T. Wakley*) im Jahre 1847 einmal und Bardeleben einmal mit günstigem Erfolge ausgeführt. Ich habe die Operation zweimal gemacht, das eine Mal nach einer vorher-

*) The Lancet 25. Mai 1850 und 12. April 1851.

gegangenen Resektion im Fussgelenk wegen Caries. Die Caries hatte den zurückgelassenen Theil des Talus und den Calcaneus ergriffen, ich exstirpirte daher die kranken Knochen secundär; der Operirte ist an Lungenphthise verstorben, bevor die Heilung der Wunde vollendet war. Der zweite Fall betrifft eine complicirte Schussfraktur dieser Knochen. Der Mann bekam einen Schuss in die Ferse aus grosser Nähe. Das Projektil hatte den Talus, Calcaneus, das untere Gelenkende der Tibia und Fibula gesplittert und war mit Theilen der Fussbekleidung im Unterschenkel stecken geblieben. Nach einigen Tagen wurde das Projektil aus der Kniekehle entfernt, hochgradige Schwellung und Jauchung am ganzen Unterschenkel nöthigte mehrere Einschnitte zu machen. In diesem Zustande wäre nur von einer Amputation des Oberschenkels etwas zu erwarten gewesen. In diesem Stadium kam der Mann 8 Tage nach stattgefundener Verletzung in meine Behandlung. Mein Bestreben war zunächst die starke Jauchung und die gefährlichen allgemeinen Symptome zum Schwinden zu bringen, und erst nachdem dieses erreicht war, versuchte ich am 36. Tage nach der Verletzung die sämmtlichen Splitter, die besser immediat extrahirt worden wären, zu entfernen, dabei zeigte sich, dass auch noch die zurückbleibenden Knochen nicht zu erhalten seien. Ich erweiterte die vorhandene Oeffnung in der Achillessehne nach aussen gegen den *malleolus externus* und exstirpirte den Calcaneus und den Talus aus dem Chopart'schen Gelenke, dann wurde nach der Entfernung der Splitter aus den untern Gelenkenden der Unterschenkelknochen das gesplitterte Ende der Tibia etwas oberhalb der Epiphysenlinie abgesägt. Die weiter hinauf gesplitterte und defekte Fibula wurde unberührt gelassen, nur wurde ein hervorragender scharfer Splitter des Wadenbeines mit einer Knochenzange abgekneipt. Der Mann ist jetzt 13 Wochen nach der Verletzung der Heilung nahe. Er kann den Fuss ohne Stütze erheben. Ueber das Endresultat und über die Gebrauchsfähigkeit der Extremität werde ich seinerzeit nach vollendeter Heilung berichten, da jede Gefahr für das Leben und für die Erhaltung der Extremität geschwunden ist.

Technik dieser Excision des Talus und Calcaneus.

Was nun die Methode für diese Operation anlangt, so kann dieselbe auf verschiedene Weise ausgeführt werden, man soll jedoch bei derselben den Grundsatz

festhalten, die Weichtheile an der innern und vordern Fläche des Fusses, die Achillessehne und die Sohlenfläche der Ferse unverletzt zu erhalten. Die Gründe dafür sind bald angegeben. Die Erhaltung der Weichtheile an der innern Fläche des Fussgelenkes sichert die Ernährung des operirten Fusses, die Integrität der Achillessehne und der Sehnen an der vordern Fläche erspart dem Operirten die Entzündung und Nekrose der Sehnen und die Eitersenkung in die Wade und den Unterschenkel, und die Erhaltung der Sohlenfläche der Ferse bewahrt den Operirten vor einer Narbe an diesem Theile; damit ist die Methode dieser Operation schon von selbst gegeben. Man wird einen queren oder bogenförmigen oder ⊔förmigen Schnitt an der äussern Fläche der Ferse führen, welcher vom äussern Rand der Achillessehne bis zum Würfelbein sich erstreckt. Der Schnitt soll bis auf den Knochen dringen, und die Weichtheile sollen alle Gewebsschichten, das Periost inbegriffen, enthalten. Man bildet sich einen obern Lappen, der es gestattet, das Fussgelenk von der Seite her zu öffnen, man eröffnet die Talo-Calcanealbänder und exstirpirt zuerst den Talus, dann erst wird der Calcaneus ausgeschält, wobei man die Achillessehne dicht vom Knochen wie bei der Operation nach Syme ablöst. — An der Leiche ist diese so wie die nachfolgende Operation äusserst mühsam, am Lebenden, wo die Operation angezeigt erscheint, sind die Bänder gelockert, die verdickte Beinhaut mit den darüber liegenden Weichtheilen inniger verschmolzen und leichter vom Knochen zu entfernen, die Operation daher kaum schwieriger als die Operation nach Syme. Man kann sich davon überzeugen, dass selbst an der Leiche die Excision des *os calcis* und Astragalus mit einem einfachen Schnitt gemacht werden kann. Die nebenstehenden Figuren sind nach einer Operation an der Leiche entworfen. Man sieht in Fig. 106 einen bogenförmigen Schnitt an der äussern Fläche des Fusses. Derselbe beginnt am äussern Rande der Achillessehne und geht bogenförmig $1\frac{1}{2}''$ unterhalb des äussern Knöchels bis gegen die Mitte des Würfelbeines. Dieser bis auf den Knochen dringende Schnitt wird nach aufwärts präparirt und zurückgeschlagen.


Fig. 106.

Oeffnet man nun die Gelenkverbindung zwischen Talus und Calcaneus, und dreht den Fuss stark nach einwärts, so bekommt man den *malleolus externus*, das Würfel- und das Fersenbein zu Gesicht, wie sie in der nebenstehenden Fig. 107 gezeichnet sind, die Nummern 1, 2, 3, 4 stellen die in der Wunde sichtbaren Knochen dar. Dreht man den Fuss noch weiter nach einwärts, so öffnen sich die Gelenkverbindungen immer mehr. Man kann den Talus luxiren, mit der Zange fassen und aus seinen Verbindungen mit dem Unterschenkel, Kahn- und Fersenbein trennen. Man muss nur, wie bei der gleich zu beschreibenden Operation nach Chopart, das *ligamentum calcaneo-naviculare interosseum* von der Seite vollständig getrennt haben. Dann wird der Fuss noch weiter nach einwärts gedreht, die Weichtheile werden stark auseinander gezogen und der Calcaneus ausgeschält. Fig. 108 zeigt die Form der Höhle nach der Excision der beiden Knochen, man sieht in der grossen Höhle die untern Enden der Unterschenkelknochen und das Würfelbein. Man kann sich die Operation bedeutend erleichtern, wenn man den von mir angegebenen ⊔-Schnitt um den *malleolus externus* macht, oder wenn man einen H-Schnitt macht. — Die Blutung bei dieser Operation ist null. Die Nachbehandlung ist sehr einfach. Ueber die Gebrauchsfähigkeit der Extremität nach dieser Operation liegen zwar noch keine authentischen Beobachtungen vor, aber es ist kein Grund vorhanden, warum dieselbe schlechter als bei der Syme'schen Operation sein sollte.



1. Wadenbein. 2. Sprungbein. 3. Würfelbein. 4. Fersenbein. 5. Lappen.

Fig. 107.

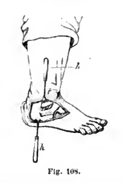


Fig. 108.

Excision des Calcaneus mit Erhaltung des Fusses.

Historisches über die Excision des Talus.

Diese Operation wurde zuerst von W. Hancock und Greenhow im Juni und August 1848 ausgeführt. Indessen soll sie schon 1823 von Monteggia in

Mailand*) und 1834 von Heine unternommen worden sein. Die Operation wurde relativ oft, sowohl wegen Krankheit als auch wegen Verletzung, und mit gutem Erfolge ausgeführt. Greenhow berichtet über 12 derartige Operationen, von denen 10 mit günstigem Erfolge verlaufen sind, und nur 2 mal musste secundär amputirt werden. Im Krimfeldzug wurde das Fersenbein 4 mal mit Erfolg resecirt**), und ich habe dasselbe im italienischen Feldzug 3 mal mit Erfolg resecirt, darunter 2 mal partiell mit dem Meissel. Man kann aber auch die totale subperiosteale Resektion mit dem Meissel ausführen, nur ist die Operation dann mühsamer und zeitraubender als mit dem Messer, sie hat aber den Vortheil, das Bein nicht zu verkürzen und die Gestalt der Ferse unverändert zu lassen. Man braucht bloss eine ganz dünne Knochenschale zurückzulassen. Es giebt zahlreiche Methoden für diese Operation. Linhart empfiehlt einen ⊥förmigen Schnitt zu dieser Operation. Ich für meine Person würde am Lebenden die Achillessehne nicht durchschneiden, und mich mit einem ⊔förmigen Schnitt an der äussern Fläche der Ferse begnügen, ganz so wie bei der frühern Operation.

Enucleatio pedis in tarso. Exarticulation des Vorderfusses im Chopart'schen Gelenk.

Historisches über die Chopart'sche Operation.

Diese Operation wurde schon 1746 von Huguet von Abbeville und 1750 von Heister vorgeschlagen. 1780 hat du Vivier, erster Chirurg im Spitale zu Rochefort, diese Operation zweimal mit Erfolg ausgeführt. Hunczowsky***) beschreibt diese beiden Operationen mit folgenden Worten: Auch hatte gedachter Wundarzt einem achtjährigen scrophulösen Knaben, dessen Beine des Mittelfusses und die meisten Gelenkknochen des Vorderfusses cariös waren, mit Zurücklassung des Sprungbeines und des Fersen-

---

*) Vasquez, Quelques mots sur l'exstirpation du calcaneum, Paris. und Hodges l. c. pag. 189.

**) Medical times and gazette vom 13. und 20. September 1856.

***) Johann Hunczowsky, med.-chirurg. Beobachtungen auf seinen Reisen durch England und Frankreich. Wien 1783 bei Rudolf Graffer, pag. 244.

knochens, die er beide gesund fand, den Fuss im Gelenke abgenommen, und zur Zeit meines Daseins, wo seit der Operation zwei Monate verflossen waren, fing der Knabe an bequem aufzutreten. Einen Galeerensklaven, dessen Mittelfussknochen nebst einigen Gelenkbeinen cariös waren, beinahe so, wie bei oben erwähntem Knaben, operirte Herr du Vivier auf gleiche Art mit Zurücklassung des Sprung- und Fersenknochens. Ich sah ihn 6 Wochen nach der Operation; es war aber nicht der geringste Anschein zur Heilung da. — Diese Operation kam jedoch ganz in Vergessenheit und wurde von Chopart neu erfunden und am 12. August 1791 zum ersten Male ausgeführt. In Deutschland wurde dieselbe durch Phil. von Walther eingeführt, der sie 1809 zum ersten Male am Lebenden gemacht hat. Diese Operation fand die meisten Gegner in Frankreich, besonders an Larrey und Malgaigne. Gegenwärtig ist sie allgemein eingebürgert. Es gibt keinen beschäftigten Chirurgen der civilisirten Staaten, der die Operation nicht ein- oder mehreremale ausgeführt hätte, ja man kann sagen, dass die *exarticulatio in tarso* bei vielen Chirurgen eine Lieblingsoperation geworden ist.

Die beobachteten Veränderungen nach der Chopart'schen Operation zeigen das Fussgelenk beweglich und die Achillessehne erschlafft und atrophirt.

Nur über die Veränderungen im Stumpfe sind noch die Meinungen getheilt. Einige Chirurgen behaupten, dass als Folge der Operation eine Ankylose im Tibio-Tarsalgelenk eintrete (Szymanowsky), und dass die Achillessehne die Ferse in die Höhe ziehe; Boyer, Fleury, Larrey, Malgaigne, Sédillot und Velpeau, und Larrey hat sogar die Zerschneidung der Achillessehne als Abhülfe angerathen, die von manchen Chirurgen prophylaktisch während der Operation ausgeführt wird. Es ist das Verdienst von Linhart, diese Irrthümer durch unangreifbare Thatsachen widerlegt zu haben. Er hat 2 Kranke, die 22 und 55 Jahre mit ihrem nach Chopart operirten Gelenk gegangen sind, Lasten getragen haben, untersucht und gefunden, dass das Tibio-Tarsalgelenk nicht ankylosirt, und dass die Achillessehne nicht contrahirt war; gleichwohl war aber in beiden Fällen ein stark nach hinten prominirender und in die Höhe gehobener Fersenhöcker zu sehen; die Achillessehne war jedoch nicht nur nicht contrahirt, sondern erschlafft und an der hintern Fläche der Unterschenkelknochen anliegend. Die empor-

gezogene Ferse war durch eine spontane Drehung im Tibio-Tarsalgelenk entstanden, der Operirte hat die vordere Gelenkfläche des Talus als Körperstütze benutzt, ganz so, wie wir dies bei der *amputatio sub talo* geschildert haben. Dadurch muss das Fersenbein nach rück- und aufwärts gedrängt werden, und weil die Achillessehne bei dieser Spitzfussstellung nicht in Thätigkeit ist, erschlafft und atrophirt dieselbe; das ist der beste Beweis für die Entbehrlichkeit der Durchschneidung der Achillessehne.

Ursprüngliche Technik Chopart's.

Chopart hat seine erste Operation auf folgende Weise ausgeführt. Er führte auf dem innern und auf dem äussern Fussrande je einen 2—3" langen Schnitt und einen Querschnitt über den Fussrücken, welcher die vordern Enden der beiden Längsschnitte mit einander vereinigte. Diesen viereckigen obern Lappen präparirte er nach aufwärts von seiner Unterlage ab, bis zum Talo-Naviculargelenk, öffnete dasselbe so wie das Fersenwürfelbeingelenk. Er knickte den Vorfuss nach abwärts, drang mit der Schneide eines Amputationsmessers an die hintere Fläche des Kahn- und Würfelbeines, trennte die Weichtheile von den Knochen, schob das Messer weiter bis hinter die obern Enden der Mittelfussknochen und schnitt, das Messer vertical mit der Schneide gegen die Sohle stellend, den Plantarlappen durch. Er hatte also einen kürzern viereckigen, dorsalen und einen längern viereckigen Plantarlappen gebildet.

Die Modification wie Richerand, Klein, Langenbeck und Andere die Chopart'sche Operation gemacht haben.

Richerand, Klein, Langenbeck und Andere führten den dorsalen Querschnitt direkt über das Chopart'sche Gelenk und bildeten bloss einen Plantarlappen. Roux ist es dabei geschehen, dass er den Querschnitt zu hoch geführt und das Tibio-Tarsalgelenk eröffnet hat. Diese Methode wurde allgemein verworfen.

Präcision der Chopart'schen Exarticulation durch P. v. Walther.

Phil. v. Walther, der die Operation in Deutschland eingeführt hat, operirte im Wesen ganz so wie Chopart, nur hat er die Lage und die Grösse der Schnitte durch Regeln präcisirt, welche das Fehlen des Gelenkes beinahe unmöglich machen. Die Erhabenheit am untern Rande des Kahnbeines und jene am obern Ende des 5. Mittelfussknochens sind selbst an einem krankhaft geschwellten Fusse durchzufühlen, dicht

oberhalb des Kahnbeines und einen Querfinger oberhalb des Höckers des 5. Mittelfussknochens der kleinen Zehe liegt das Chopart'sche Gelenk. Diese beiden Punkte lässt er mit dem Daumen und Zeigefinger der linken Hand fixiren. Er lässt dann unterhalb des innern Knöchels am innern Fussrand einen 4 Querfinger langen Schnitt führen, am untern Rande des ersten Mittelfussknochens bis zur Basis der grossen Zehe, dann unter dem äussern Knöchel einen eben so langen Schnitt am äussern Fussrande, und diese Seitenschnitte durch einen Querschnitt auf dem Fussrücken verbinden. Den obern Lappen lässt er nach aufwärts abpräpariren, bis zum Chopart'schen Gelenke, welches durch die früher genannten Punkte leicht zu finden ist, und öffnet das Gelenk durch das Anspannen des Vorderfusses nach verschiedenen Richtungen. Man knickt den Vorfuss vertical nach abwärts, trennt die Weichtheile der Planta 4 Querfinger vom Knochen und durchschneidet den Plantarlappen.

Schilderung der Chopart'schen Operation mit Erhaltung des Periostes im Dorsallappen.

Bei dieser Art zu operiren ist der Dorsallappen viel zu lang, auch fürchtet man, die Ecken könnten absterben. Man macht daher gegenwärtig die Operation in folgender Weise. Man fixirt mit dem Zeigefinger und Daumen der linken Hand das untere Ende des Kahnbeines und die *tuberositas ossis metatarsi quinti*, führt dann unter dem *malleolus externus* einen Schnitt am äussern Fussrand, der in der Gegend des ersten Mittelfussknochens mit flacher Krümmung quer über dem Fussrücken und am äussern Fussrand bis ½" unter dem äussern Knöchel endet. Dieser Lappen wird so abpräparirt, dass die Gelenke allenthalben durchschimmern. Um dieses zu erreichen, darf man den Lappen nicht einfach von unten nach oben abpräpariren, weil bei der einfachen Präparation von unten nach aufwärts viel Bindegewebe und Muskeltheile am Knochen hängen bleiben, die darunter liegenden Gelenke bedecken und unkenntlich machen, und auch den Lappen von ungleicher Dicke zurücklassen. Die Präparation soll in folgender Weise geschehen. Man sticht die Spitze des Scalpells am Rande des Lappens gegen den Knochen und führt die Schneide desselben hart am Knochen nach abwärts; das Scalpell beschreibt bei diesen kurzen Schnitten eine drehende Bewegung, indem die Spitze nach abwärts und der Griff sich nach aufwärts bewegt,

wenn man diese Art der Präparation an der Leiche geübt hat, dann kann man im dorsalen Lappen den grössten Theil des Periostes erhalten, wodurch der Lappen dicker, fester bleibt und die verschiedenen Gelenke sichtbar werden. Noch zweckmässiger ist es, diesen Lappen mit einem gewöhnlichen oder mit dem hohlen Raspatorium von Ollier abzulösen, wobei das ganze Periost am Lappen zurückbleibt. Hat man den Dorsallappen bis zum Chopart'schen Gelenke subperiosteal abpräparirt, so öffnet man das Gelenk, wobei man das complicirte *ligamentum calcaneo-naviculare-interosseum*, das von den Franzosen mit Recht der Schlüssel des Gelenkes*) genannt wird, luxirt den Vorfuss und schneidet hart an den Knochen vorbei einen ovalen grossen Plantarlappen aus.

Modificationen der Chopart'schen Operation von Scoutetten, Blasius, Syme, Sédillot, die jedoch keine Verbesserung der Operation darstellen.

Modificationen der Chopart'schen Operation, die aber keine Verbesserung derselben darstellen, sind: Der Ovalärschnitt nach Scoutetten und Blasius. Der Erstere sticht das Messer am Fussrücken oberhalb des höchst gelegenen Punktes des *os naviculare* ein und führt dasselbe nach vorne und abwärts bis zur Fusssohle, von da quer durch dieselbe, dann schief nach hinten und aufwärts zum Ausgangspunkt des Schnittes oberhalb des *os naviculare*. Die Ränder dieses bis auf den Knochen geführten Schnittes werden allseitig zurückpräparirt bis zum Gelenk, dann wird der Vorfuss aus dem Gelenk gelöst und es bleibt eine ovale Wunde mit der Spitze nach aufwärts zurück, die sich gut linear vereinigen lässt. Blasius, der seinen Ovalärschnitt einen Schrägschnitt nennt, verlegt die Spitze des Ovals mehr gegen die innere Seite des Fusses, macht den der Spitze gegenüberstehenden Rand nicht rund, sondern spitz. Die Wunde hat dann die Form eines breiten Orangenschnittes (), er vereinigt die Wunde so, dass die Spitze aus der Planta in den Wundwinkel an der innern obern Fläche des Fusses zu liegen kommt.

Syme hat die Operation dahin modificirt, dass er zuerst

---

*) Un ligament interosseux très-fort, placé au centre de l'articulation, au point de jonction des quatre os qui la composent, véritable clef de l'article, doit toujours être coupé avec la pointe du couteau dès qu'un léger écartement des os le permet. Sédillot et Legouest, Traité de médecine opératoire. Paris 1870 pag. 449.



einen Querschnitt am Fussrücken in der Gegend des Gelenkes bis auf den Knochen bildet. An den Enden dieses Schnittes sticht er ein schmales spitzes Messer unter dem Kahn- und Würfelbein parallel der Sohlenfläche ein, und bildet durch Ausziehen des Messers einen grossen Plantarlappen. Er schlägt den Lappen zurück, eröffnet das Gelenk von der Sohle aus und exarticulirt.

Die Modification nach Sédillot besteht darin, dass er mit einem complicirten Schnitt, der am Fussrücken erst quer vom äussern Fussrand bis in die Mitte des Fussrückens und von da nach abwärts gegen die grosse Zehe geht, und dann schief zurück über die Sohle bis zum Ausgangspunkt des Querschnittes führt. Sédillot rühmt von diesem Schnitte, dass er eine kleinere Wundfläche gibt (?) und dass mehr Weichtheile von der innern Fläche des Fusses erhalten werden. Günther bildet zwei dorsale Lappen, einen grössern an der äussern und einen kleinern an der innern Fläche des Fussrückens und einen grossen Plantarlappen.

Die Erhaltung des *os naviculare* bei der Chopart-schen Operation.

Wenn wir noch erwähnen, dass Dupuytren und Klein sich bei der Operation verirrt haben und mit dem Messer anstatt in das Talo-Naviculargelenk in das Gelenk zwischen dem Kahnbein und den Keilbeinen gerathen sind, und dass man die Erhaltung des Kahnbeines bei der Chopart'schen Enucleation zu einer Methode erheben wollte, so haben wir die wichtigsten Modificationen erschöpft.

Hieher ist auch die von Blasius sogenannte

Amputatio talo-calcanea

Die *amputatio talo-calcanea* von Blasius ist als conservative Operation anzuerkannen.

zu rechnen. Blasius hat nämlich in echt conservativem Geiste empfohlen, in jenen Fällen, in welchen bei der Operation nach Chopart die vorderen Gelenkflächen des Talus und Calcaneus erkrankt gefunden werden, diese Gelenkflächen an der Grenze des Gesunden abzusägen und im Uebrigen den Chopart'schen Schnitt und die Stümpfe des Talus und Calcaneus unverändert zu lassen. Weil nun diese Operation geeignet ist, bei Erkrankungen und Verletzungen im Chopart'schen Gelenke den grössten Theil der beiden grössten Fusswurzelknochen zu

110*

erhalten, so ist die *amputatio talo-calcanea* als eine conservative Operation anzuerkennen und unter die Zahl der berechtigten Operationen aufzunehmen.

Excision eines oder mehrerer oder sämmtlicher kleiner Fusswurzelknochen.

Historisches über die Excision eines oder mehrerer der kleinen Fusswurzelknochen

Es sind dies Operationen, für die sich nicht gut bestimmte Regeln aufstellen lassen. Diese im Ganzen nur selten indicirten Operationen erheischen sowohl bei Erkrankung als auch bei Verletzung der kleinen Fusswurzelknochen stets eine dem concreten Falle angepasste Schnittführung, also in jedem Falle eine andere. Als Regel lässt sich nur hinstellen, dass der Schnitt nicht in der Sohle geführt werden darf.

Die erste constatirte derartige Operation wurde von Moreau im Jahre 1788 ausgeführt. Am 8. December 1855 hat Dr. H. J. Bigelow in Boston das Kahn-, Würfel- und die 3 Keilbeine so wie die Köpfchen des 2. und 3. Mittelfussknochens resecirt. Der Operirte starb am 21. April 1856 an Erschöpfung. Am 27. November 1858 hat Skey in London die Operation wiederholt. Der Erfolg der Operation soll ein günstiger gewesen sein. Statham hat dieselbe Operation, aber nicht auf einmal gemacht. In der ersten Sitzung hat er das Würfel- und dritte Keilbein, in der zweiten Sitzung das Kahn- und die beiden ersten Keilbeine, und in der dritten Sitzung die Köpfchen des zweiten und dritten Mittelfussknochens und die vordere Gelenkfläche des Talus resecirt. Der Fuss soll noch nach 4 Jahren sehr brauchbar und wenig verkrümmt gewesen sein.

Das *os naviculare* wurde von Schrauth und von Linhart je einmal mit Erfolg, das Würfelbein einmal vom letztern Chirurgen ebenfalls mit Erfolg resecirt. Die drei Keilbeine wurden von Wallman exstirpirt. Auch der Verfasser hat die einzelnen Knochen zwischen dem Chopart'schen und Lisfranc'schen Gelenk exstirpirt, die Operirten aber jedesmal durch eine acut aufgetretene Pyämie verloren. Diese unglücklichen Ausgänge so wie die Befürchtung, nach der Resektion der einzelnen Knochen Verkrümmungen des Fusses zu erzeugen, hat ihn seither abgehalten, diese Operationen zu wiederholen.

Operationstechnik der Excision eines oder mehrerer der kleinen Fusswurzelknochen.

Die Ausführung dieser Operationen ist nicht besonders schwierig. Will man einen einzelnen der kleinen Knochen reseciren, so führt man am besten einen ⊔ oder ◡ Schnitt über den Knochen, oder wenn bereits eine Fistel vorhanden ist, so legt man einen T Schnitt durch die Fistel in jener Richtung, welche den Knochen am meisten zu entblössen gestattet. Ist der zu exstirpirende Fusswurzelknochen entblösst, dann lockert man seine Verbindung mit einem Messer, oder besser mit einem scharfen Meissel, wenn dies nicht schon durch die Krankheit geschehen ist, und hebt den Knochen mit einem Raspatorium aus seiner Nische. Um sämmtliche kleine Fusswurzelknochen zu reseciren, ist es am besten, einen dorsalen Querschnitt über die obern Enden der Mittelfussknochen zu führen, und von den Endpunkten desselben jederseits einen 3 Finger breiten Schnitt am äussern und innern Fussrand nach aufwärts bis zum Chopart'schen Gelenk. Dieser Lappen wird nach aufwärts präparirt, die fünf kleinern Fusswurzelknochen exstirpirt, dabei kann man das obere Ende des zweiten Mittelfussknochens oder von mehreren Mittelfussknochen und die vordern Gelenkflächen des Talus und Calcaneus nach Bedarf abtragen. Man legt dann Drainageröhren in den geschaffenen Hohlraum und vereinigt den Dorsallappen.

Man kann zwar dieselbe Operation bloss mit Hülfe von zwei Längsschnitten machen, die auf dem äussern und innern Fussrand geführt werden, doch ist diese Schnittführung nicht zu empfehlen, weil dabei die Weichtheile zu sehr gezerrt werden, und weil es bei dieser Operation wichtig ist, einen freien Einblick in die Höhle zu haben, um die Grenze der Resektion bestimmen zu können.

Exarticulation sämmtlicher Mittelfussknochen. Exarticulatio ossium metatarsi.

Technik der Lisfranc'schen Exarticulation.

Diese Exarticulation findet sich bereits bei Garengeot, Heister und Sharp erwähnt, und Percy hat dieselbe 1789 ausgeführt. Aber erst Lisfranc hat dieselbe 1815 genau beschrieben, und seit jener Zeit wird die Operation nach Lisfranc benannt. Ein Blick auf das Skelett des Fusses zeigt die Unregelmässigkeit des

Tarso-Metatarsalgelenkes. Indessen ist die Exarticulation sowohl an der Leiche als am Lebenden nicht schwierig, sobald man die dorsale Bedeckung dieses Gelenkes vom Periost entblösst. Man erkennt dann beim Spannen des Vorfusses sehr leicht die Form des complicirten Gelenkes. Wir übergehen die andern unpraktischen Methoden und wollen nur die allgemein übliche Exarticulation mit einem kleinen Dorsal- und einem grössern Plantarlappen schildern. Man fixirt mit dem Zeigefinger und Daumen der linken Hand die seitliche Begrenzung des Gelenkes. Die *tuberositas ossis metatarsi quinti* und das Höckerchen an der Basis des ersten Mittelfussknochens markiren die seitlichen Eingänge in das Lisfranc'sche Gelenk. Man bilde nun von diesen beiden Grenzpunkten aus einen kleinen schwach bogenförmig verlaufenden Dorsallappen. Dieser wird von seiner Unterlage ganz so abpräparirt, wie wir dies beim Chopart'schen Schnitte geschildert haben. Man sieht dann die unregelmässige Form der Lisfranc'schen Gelenkslinie, welche an der Leiche an den schimmernden Gelenkbändern kenntlich ist. Drückt man den Vorfuss nach abwärts, so kann man durch kurze quere Einschnitte die dorsalen Gelenkverbindungen durch schmale Spalten kenntlich machen. Man öffnet dann das Gelenk von den beiden Seiten und kann dasselbe von jeder Seite bis zur Basis des 2. Mittelfussknochens trennen. An der Basis des 2. Mittelfussknochens muss man dieselbe von der äussern Fläche des ersten und von der innern Fläche des 3. Mittelfussknochens durch kurze Längsschnitte trennen. Drückt man jetzt den Vorfuss stark nach abwärts, so klafft das ganze Gelenk stark und man kann dann die Plantarverbindung des Gelenkes trennen. Man dringt dann mit einem grossen Messer hinter die Basis der Mittelfussknochen und schneidet, hart am Knochen bleibend, einen grossen Plantarlappen aus.

Die Durchsägung des Köpfchens des 2. Mittelfussknochens oder des ersten Keilbeines ist keine Verbesserung und der ursprünglichen Lisfranc'schen Methode nachzusetzen.

Man hat vorgeschlagen, das erste Keilbein in der Höhe der Basis des 2. Mittelfussknochens oder die Basis dieses Mittelfussknochens in der Gelenkebene der Basis des ersten Mittelfussknocheus durchzusägen, um dadurch die Nische zwischen dem ersten und dritten Keilbein zu beseitigen. Wir vermögen in dem Vorhandensein der Nische zwischen dem ersten und letzten Keilbein keinen Nachtheil und in der Absägung des Köpfchens



des 2. Mittelfussknochens oder des ersten Keilbeines keinen Vortheil für den Operirten zu erblicken, und müssen der ursprünglichen Operation im Lisfranc'schen Gelenk den Vorzug geben. Die Wundvereinigung und Nachbehandluug ist ganz so wie bei der Chopart'schen Operation.

Die Amputation des Fusses durch die Mittelfussknochen. Amputatio pedis transmetatarsea.

Technik der *amputatio pedis transmetatarsea.*

Wenn in Folge von Krankheit oder Verletzung die Zehen und die untern Enden der Mittelfussknochen nicht zu erhalten sind, dann tritt die *amputatio pedis transmetatarsea* in ihr Recht. Diese Operation ist am geeignetsten in folgender Weise auszuführen. An der Dorsalfläche des Fusses wird ein kleiner bogenförmiger, oder wenn die Weichtheile daselbst fehlen, ein querer Schnitt geführt, welcher letztere der Amputationsebene der Mittelfussknochen entspricht. Wenn man einen kleinen Lappen gebildet hat, so muss dieser in der bei der Chopart'schen Operation angegebenen Weise bis zur Amputationsebene der Mittelfussknochen zurückpräparirt werden. Nach der Vollendung des obern Lappens oder des dorsalen Querschnittes werden die sämmtlichen Mittelfuss-Zehengelenke von der Dorsalseite aus geöffnet, die Weichtheile von der Plantarseite der Mittelfussknochen bis zur Amputationsebene durch die Knochen zurückpräparirt, dann sämmtliche Mittelfussknochen von oben nach abwärts durchgesägt; nachdem man früher die Weichtheile zwischen den einzelnen Mittelfussknochen mit einem kleinen schmalen Messer in der Amputationsebene getrennt hat. Wenn es möglich ist, soll die Amputationsebene durch den Knochen nicht senkrecht auf die Achse des Fusses, sondern schief nach aussen gelegt werden, weil es die Brauchbarkeit des amputirten Fusses erhöht, wenn die ersten Mittelfussknochen längere Stümpfe als die äussern haben. Der Plantarlappen wird dann in der Gegend der Zehengelenke durchgetrennt und wie bei der Lisfranc'schen Exarticulation vereinigt.

Exarticulation eines oder mehrerer Mittelfussknochen aus dem Tarso-Metatarsalgelenke.

Diese Exarticulationen sollen sich nur auf die drei Mittelfussknochen an der äussern Seite des Fusses beschränken,

weil die Exstirpation des ersten und zweiten Mittelfussknochens die Brauchbarkeit des Fusses zu sehr beeinträchtigen würde; indessen kann man es immerhin auch mit der Exstirpation dieser Knochen versuchen, ehe man zur Amputation des Fusses schreitet. Gewöhnlich nimmt man mit dem Mittelfussknochen auch die correspondirende Zehe weg. Man wendet zu dieser Exstirpation gewöhnlich den Ovalärschnitt an, weil dieser eine schöne lineare Narbe gibt, doch wenn man die Schwierigkeit der Exstirpation bei diesem Schnitte in Betracht zieht und bedenkt, dass, um die Exarticulation überhaupt mit demselben zu Stande zu bringen, die Spitze des Ovals hoch nach aufwärts über die kleinen zurückzulassenden Fusswurzelknochen sammt ihren Gelenken geführt werden muss, dann wird man gern auf den Ovalärschnitt verzichten und lieber den ⊐ oder I förmigen Schnitt wählen. Man soll es sich als Regel hinstellen, bei allen diesen Exarticulationen keinen Schnitt durch die Sohlenfläche, sondern nur auf der Dorsalfläche oder am äussern oder innern Fussrand zu führen. Es muss hervorgehoben werden, dass diese Exarticulationen für den Anfänger sehr schwierig sind und relativ mehr Uebung an der Leiche erheischen, als manche grosse Operation. Es ist für diese Operationen wichtig, die Form und Lage der einzelnen Gelenklinien im Kopfe zu haben.

Technik der Resektion eines oder mehrerer Mittelfussknochen.

Die Resektion einzelner Mittelfussknochen ist viel leichter als die Exarticulation derselben auszuführen, und dieser daher unter allen Umständen vorzuziehen. Es wird zu diesem Ende wieder ein ⊐ oder I-Schnitt über den zu resecirenden Knochen geführt, die Weichtheile werden von dem erkrankten Knochen subperiosteal abgelöst, der kranke Knochen mit der Hohlmeisselzange (*mors dents* von Luer) oder mit einer schmalen Knochenscheere getrennt. Man kann dann das getrennte Ende aus der Wunde hervorziehen und dasselbe mit einer Stichsäge oder mit einem andern knochenschneidenden Instrumente an der Grenze des Gesunden absägen. Wenn sich hierbei ergibt, dass der Mittelfussknochen in seiner Totalität erkrankt und nicht zu erhalten ist, so lässt sich aus der Resektion sehr leicht die Exarticulation machen.

Die Resektion der Zehengelenke ist zu verwerfen.

Resektion der Zehengelenke ist noch weniger als die Resektion der Fingergelenke angezeigt,



weil die Ankylose, besonders jene mit Verkrümmung der Zehe nach auf- oder abwärts, die Brauchbarkeit des Fusses sehr beeinträchtigt, und weil die Amputation ein günstigeres Heilresultat und eine kürzere Heilungsdauer erzielt, so ist die Exarticulation oder die Amputation der Zehen gegenüber der Resektion die conservativere Operation. Die Regel für diese Amputation wird sich jeder Operateur dem concreten Fall anpassen. Die Abtragung der Phalangen geschieht nicht mit der Säge, sondern mit einer guten Kneipzange, und ist viel leichter auszuführen als zu beschreiben.

X. KAPITEL.

Schussverletzungen der Wirbelsäule.

Die Kriegsverhältnisse erschweren das Ansammeln reicher Erfahrungen über die Schussverletzungen der Wirbelsäule.

Man braucht bloss die relative Kleinheit und die gedeckte Lage der Wirbelsäule in Betracht zu ziehen, um einzusehen, dass ein grosser Theil der Schussverletzungen der Wirbelsäule mit Verletzungen wichtiger Nachbargebilde (der grossen Gefässe und Nerven am Halse, der serösen Ueberzüge, der Lungen und des Herzens in der Brustgegend, des Peritoneums und der Baucheingeweide in der Bauchgegend) complicirt sein wird. — Bei der grossen Gefährlichkeit und dem rasch tödtlichen Verlauf der Schussverletzungen dieser die Wirbelsäule begrenzenden lebenswichtigen Organe wird die Mitverletzung der Wirbelsäule nicht selten während des Lebens übersehen und der tödtliche Ausgang lediglich den erstgenannten Verletzungen zugeschrieben, und erst am Leichentisch findet sich die Gelegenheit, die Todesursache richtig zu stellen.

Die Wirbelsäulenverletzung ist mit Rücksicht auf die Erhaltung des Lebens ernster als die Schädelverletzung zu taxiren.

Die Bedeutung der Wirbelsäulenverletzung ist *quoad vitam* höher anzuschlagen, als die Verletzungen des Schädels, wie gleich nachgewiesen werden soll; dieselben werden daher, wenn sie mit den lebensgefährlichen Verletzungen der

Brust- und Bauchorgaue combinirt sind, immer einen rasch tödtlichen Verlauf nehmen. Weil aber, nach den bisherigen Erfahrungen zu urtheilen, in den ersten Tagen nach der Schlacht, wo derartige Verletzungen tödtlich enden, die Feldärzte, wegen Ueberladung mit Arbeit, Leichenobduktionen nicht machen können, weil ferner die Verletzten im Leben am Rücken liegen, nicht sitzen und nicht gewendet werden können, absolut ruhig bleiben müssen, die Untersuchung der Verletzung erschwert und für den Verletzten mit Nachtheilen verbunden ist, so fehlt selbst den erfahrensten Feldärzten die Gelegenheit, über diese Gattung von Verletzungen reiche Erfahrungen zu sammeln. Nur die selten vorkommenden, isolirten Verletzungen der Wirbelsäule, welche den Verletzten ihre hoffnungslose und jammervolle Existenz für längere Zeit aufbürden, geben dem Feldarzte Gelegenheit, auch in dieser Richtung einige wenige Beobachtungen anzustellen.

Der Grund, warum diese Verletzungen nicht den Schädelverletzungen angereihet wurden.

Dieses ist der Grund, warum die Schussverletzungen der Wirbelsäule bei allen Schriftstellern über Kriegschirurgie eine stiefmütterliche Behandlung finden. Aus demselben Grunde hat der Verfasser diese Verletzungen, die sich ordnungsmässig den Schädelverletzungen anreihen sollten, in die Schlussblätter des Buches verwiesen, nachdem alle anderen Verletzungen des menschlichen Körpers abgehandelt sind, denen dieselben vom chirurgischen wie vom therapeutischen Standpunkte nachzusetzen sind.

Auch die isolirten Muskelschüsse an der Wirbelsäule können Extravasate in den Wirbelkanal hervorrufen.

Wir beginnen mit den Weichtheilverletzungen an der Wirbelsäule. Die Verletzungen würden, wenn darunter bloss die Musculaturverletzungen der Wirbelsäule verstanden werden, kaum eine besondere Besprechung verdienen, weil dieselben sich von den Verletzungen anderer Muskeln in keiner Weise unterscheiden. Es kommt jedoch bei diesen Verletzungen noch ein anderes Moment in Betracht. Die reinen Verletzungen der Wirbelsäulemusculatur werden in der Regel von Projektilen erzeugt, die am Ende ihrer Flugbahn angelangt sind, die nicht Kraft genug haben, die Wirbelknochen zu durchdringen, sie übertragen ihren letzten Rest von lebendiger Kraft an die Wirbelsäule, bleiben daselbst ruhig liegen, oder werden zurückgeworfen, oder sie fallen bloss dem Gesetz der Schwere nach

aus der Wunde heraus. In allen Fällen wird die Uebertragung der lebendigen Kraft des Projektils auf die Wirbelsäule einen Stoss, eine Erschütterung derselben und secundär eine Gefässzerreissung und ein Extravasat in den Wirbelkanal herbeiführen, welches je nach seiner Mächtigkeit und Ausdehnuug die Erscheinungen des Druckes, sowohl an dem Orte des Extravasates als auch an den tiefer gelegenen Theilen des Rückenmarks, hervorrufen wird, und dieses Extravasat in den Wirbelkanal stempelt die an und für sich leichte Verletzung der Weichtheile zu einer schweren. Zwar wird sich ein solches Extravasat bei einem sonst gesunden und jugendlichen Individuum bei ruhiger Körperlage und negativer ärztlicher Behandlung ganz von selbst resorbiren, doch können auch Residua desselben in Folge von Bindegewebsneubildungen und anderen Gewebsverdickungen mit Neuralgien, mit Paresen und selbst Paralysen zurückbleiben, die eine protrahirte Behandluug mit Elektricität, mit Jodpräparaten und mit Bädern erheischen.

Die Schussverletzungen der seitlichen Weichtheile der Wirbelsäule sind mit Zerrung, Quetschung und Zerreissung der aus dem Wirbelkanal kommenden Nerven combinirt.

Noch ernster sind die Folgen, wenn die seitlichen Weichtheile der Wirbelsäule verletzt werden. Bei der Kleinheit der gegenwärtig allenthalben eingeführten Projektile kann ein mattes Projektil, ohne einen Knochen zu verletzen, an vielen Stellen der Wirbelsäule an den Querfortsätzen vorbei bis zum Wirbelkörper dringen, dort liegen bleiben, sich senken oder von selbst wieder herausfallen. In allen derartigen Verletzungen werden die aus dem Wirbelkanal hervorkommenden Nerven durch das Projektil gezerrt, zerquetscht oder zerrissen werden. Die Aufgabe des Feldarztes diesen Verletzuugen gegenüber besteht darin, das Projektil, wenn dasselbe im Körper weilen sollte, schonend zu extrahiren, wozu sehr viel Vorsicht und Geschicklichkeit nöthig ist. Wenn dasselbe jedoch bereits ausgetreten oder nicht zu erreichen ist, dann beschränkt sich seine Thätigkeit auf die grosse Reihe der schmerzstillenden Mittel, mit denen man in Anbetracht der langen oder beständigen Dauer des Leidens haushälterisch sein muss, und dafür zu sorgen, dem Kranken Trost zuzusprechen, damit derselbe nicht alle Hoffnung sinken lässt und zum Selbstmorde seine Zuflucht nimmt, zu welchem die Kranken leicht greifen, wenn sie die Hoffnungslosigkeit

ihres Zustandes inne werden, weil erfahrungsgemäss kein anderes Leiden so sehr zum Selbstmorde disponirt, als die continuirlichen, wenn auch geringen Schmerzen, wie sie die Neuralgien hervorrufen.

Die Schussfraktur der Dornfortsätze repräsentirt die leichteste Schussfraktur im menschlichen Körper.

Von den Schussfrakturen der Wirbelsäule sind die Frakturen der Dornfortsätze von allen andern Frakturen der Wirbelsäule zu trennen. Die Schussfrakturen der Dornfortsätze sind die leichtesten Frakturen im menschlichen Körper, sie rufen fast gar keine Reaktion im Körper hervor, d. h. das Allgemeinbefinden wird durch diese Verletzung gar nicht alterirt, wenn nicht ein Erysipel zur Verletzung hinzutritt, und auch dieses endet gewöhnlich glücklich, und nie sahen wir die Frakturen der Dornfortsätze von Pyämie begleitet. Diese Verletzung ist auch sonst von keinen schlimmen Folgen für den Verwundeten begleitet, und erheischt auch keine besondere Behandlung.

Die Schussfrakturen des Wirbelbogens und Wirbelkörpers sind beinahe als absolut tödtlich zu bezeichnen.

Ganz anders verhält sich die Sache bei den Frakturen der Wirbelbogen, der Querfortsätze und der Wirbelkörper. Diese sind beinahe alle als absolut tödtliche Verletzungen zu bezeichnen. Im Circular Nr. 6*) findet sich die Angabe, dass von 187 isolirten Schussfrakturen der Wirbelsäule 180 tödtlich verliefen. Von den günstig verlaufenen 7 waren 6 Schussfrakturen des *processus spinosus*, der 7. betraf einen Soldaten, der am 20. September 1863 bei Chickamauga verletzt wurde. Er bekam einen Schuss in die Lendenwirbelsäule, welcher den Dornfortsatz des 4. Lendenwirbels zerschmetterte und in den Wirbelkanal eindrang. Das Projektil und die Knochensplitter wurden in einem Spitale in Nashville extrahirt. Der letzte Bericht über den Verwundeten vom Juli 1864 aus Quincy in der Provinz Illinois gab Hoffnung auf Genesung. Von den 8 vom Verfasser beobachteten Fällen ist kein einziger genesen. Auch bei den andern Schriftstellern finden sich die Heilungen der Schussfrakturen der Wirbelsäule nur sehr spärlich vor. Socin**) führt zwar aus dem letzten deutsch-franz. Feldzuge 11 Verletzungen der Wirbelsäule an, von denen nur 3 tödtlich geendet haben,

*) l. c. pag. 21.

**) Socin, Kriegschirurgische Erfahrungen, gesammelt in Carlsruhe 1870 und 1871. pag. 100. Leipzig, Vogel. 1872.

doch waren unter diesen 7 Frakturen der Dornfortsätze, nur zweimal wurde angeblich das Rückenmark der Lendenwirbelsäule in den untern Partien mit verletzt, welches aus den Lähmungserscheinungen erschlossen wurde. H. Fischer*), der die Wirbelsäulenverletzungen unter den Rückenwunden abhandelt, zählt nur 4 Verletzungen des Rückens auf, welche mit Lähmungserscheinungen einhergingen, nur ein Einziger derselben, der sub Nr. 115 aufgezählte, hat eine rasche Heilung zu Stande kommen lassen, doch scheint es sich hier nicht um eine Schussfraktur, sondern bloss um eine Erschütterung des untersten Endes des Rückenmarks gehandelt zu haben, und wir müssen Klebs**) vollständig beistimmen in dem Ausspruche: „dass Wirbelsäulschüsse mit Eröffnung des Kanals und Verletzung der *dura mater* einen noch höhern Grad von Gefahr besitzen, als die entsprechenden Verletzungen des Schädels, bedingt durch das Uebergewicht in der Weite des Kanals gegenüber dem Volum seines festen Inhalts.“

Am schnellsten tödten die Schussfrakturen der Hals- und Brustwirbelsäule, am langsamsten jene der Lenden- und Sacral-Wirbelsäule.

Wir sollten wohl die Schussfrakturen der Wirbelsäule nach den einzelnen anatomischen Regionen der Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule, sowie die reinen Wirbelsäulenfrakturen und die Mitverletzung der Rückenmarkshüllen und des Rückenmarks selber, jede getrennt für sich allein abhandeln. Wir unterlassen dieses, weil wir über diese Gruppe von Verletzungen nicht genügende Erfahrung besitzen, namentlich fehlen uns in den meisten der selbst beobachteten Fälle die Sektionsbefunde, die gerade hier von grosser Wichtigkeit sind. Wir werden uns daher nur auf die Erörterung einzelner weniger Punkte beschränken, die ein allgemeines chirurgisches oder therapeutisches Interesse haben. Und haben wir in dieser Richtung Folgendes zu erwähnen. Die Schussfrakturen der Wirbelsäule, obwohl sie alle ohne Ausnahme unter die Gruppe der tödtlichen Verletzungen zu reihen sind, machen dennoch je nach ihrem Sitze einen Unterschied in der Schnelligkeit des tödtlichen Verlaufes sowie in der Todesursache. Man kann annehmen, dass die Wirbelsäulenfraktur um so schneller tödtet, je höher, d. h. je näher dem Schädel sie sitzt.

*) H. Fischer, kriegschirurgische Erfahrungen vor Metz pag. 115.

**) Klebs, Beiträge zur pathologischen Anatomie der Schusswunden. pag. 73. Leipzig, Vogel. 1872.

Am schnellsten tödten die Schussfrakturen des Halses, am langsamsten die Frakturen der Lenden- und Sacral-Wirbelsäule.

Die Todesursache bei Schussfrakturen der obern Wirbelsäule ist Lähmung der Respirationsnerven, bei Schussfrakturen der untern Wirbelsäule ausgebreiteter Decubitus der Haut und der Blasenkatarrh.

Die Todesursache bei den Schussfrakturen der Hals- und Brustwirbelsäule ist die Suffokation durch Lähmung der Respirationsnerven, die Todesursache bei Schussfrakturen der tiefer gelegenen Theile der Wirbelsäule sind die in Folge der Lähmung secundär auftretende Erkrankung der Blase und die Disposition der Haut zu ausgebreitetem Decubitus. Sobald nämlich die Rückenmarkshäute verletzt oder auch nur secundär erkrankt sind, so verliert die Haut ihr Widerstandsvermögen und nicht nur die Schwere des Körpers, sondern das Gewicht der Bettdecke reicht schon hin, einen Decubitus hervorzurufen, und dieser ausgebreitete Decubitus tödtet zwar erst nach einiger Zeit, aber eben so sicher als die Lähmung der Respiration bei Verletzungen der Hals- und Brustwirbelsäule. Die Mitbetheiligung der Rückenmarkshäute und des Rückenmarks selbst an der Schussfraktur der Wirbelsäule kann zwar in einzelnen Fällen, besonders bei Verletzungen durch Sprunggeschosse gesehen und leicht diagnosticirt werden, in andern Fällen jedoch ist die Diagnose nur aus der die Verletzung begleitenden Lähmung zu erschliessen. Alle Organe, die ihre Nerven aus jenem Theil des Rückenmarkes erhalten, welcher unterhalb der Verletzungsstelle sich befindet, werden je nach der Grösse des Druckes auf das Rückenmarks und der Zerstörung desselben paretisch oder paralytisch. Es kommt also bei diesen Verletzungen zu Lähmungen in den untern Extremitäten, der Blase und des Mastdarmes. Diese Lähmung ruft in der Blase nach vorausgegangener Retention Incontinenz hervor, bei welcher der Urin continuirlich abfliesst, die Blase entleert sich aber bei dieser niemals vollkommen, es entwickelt sich ein Blasenkatarrh, eine Pyelitis, dann Thrombose der Beckenvenen mit tiefsitzenden Beckenabscessen, welche schon an und für sich den Verletzten zu Grunde zu richten vermögen, wenn dies nicht schon früher durch den ausgebreiteten Decubitus geschieht.

Für den praktischen Chirurgen ist auch bei diesen trostlosen Verletzungen die Behandlung das Interessanteste. Wir würden auch bei diesen Schussfrakturen die immediate Splitter-

Wir würden die immediate Extraktion der fremden Körper vornehmen und die freie Eröffnung des Wirbelkanals nicht fürchten.

und Projektilextraktion vornehmen. In den von uns beobachteten Fällen hatten wir hierzu keine Gelegenheit; dagegen haben wir zweimal bei Schussfrakturen der Brustwirbelsäule, beide in der 3. Woche nach der Verletzung, die Splitterextraktion mit der Resektion der Wirbelbogen verbunden. Es wurde die Wunde erweitert, die Weichtheile wurden mit einem Raspatorium abgehoben, der Dornfortsatz mit einem Theile des Wirbelbogens mit dem Meissel entfernt und die Splitter und einmal auch ein Bleistück entfernt. Beide Fälle endeten tödtlich. Ich würde ungeachtet des ungünstigen Ausganges dieser beiden Operationen dieselbe im geeigneten Falle wiederholen, weil sie den Verletzten vom Schmerz befreit oder den Schmerz wenigstens lindert und ihm eine Zeit lang die Hoffnung auf Genesung lässt. Gewöhnlich wird diese Operation mit dem Namen Trepanation der Wirbelsäule bezeichnet, obwohl kein vernünftiger Chirurg einen Trepan auf die Wirbelsäule ansetzen wird. Es handelt sich immer nur um das Abmeisseln oder Absägen eines Stückes vom Wirbelbogen, um Raum zu gewinnen für die Extraktion von Splittern oder andern fremden Körpern aus dem Wirbelkanal, und ein das Mark drückendes Knochenstück eleviren zu können. Dabei wird der Wirbelkanal, der nach der Schussfraktur nur durch eine kleine Oeffnung Communication hat, in grösserer Ausdehnung eröffnet und der Luft zugänglich gemacht, und dieser letzte Umstand ist für viele Chirurgen ein Grund gegen die Operation. In der jüngsten Zeit war es Klebs, der sich gegen die Operation sehr energisch ausgesprochen hat. Er sieht in der ausgiebigen Eröffnung des Wirbelkanals die Gefahr der Verjauchung der Rückenmarkshäute, und durch Fortschreiten des Pilzes ein Fortschreiten der Jauchung vom Wirbelkanal in die Schädelhöhle. Bei der geringen Zahl der vorliegenden Erfahrungen ist die Entscheidung der Frage, ob die Wirbelsäule bei Schussfrakturen zu reseciren ist, noch nicht spruchreif, und wird es gerathen sein, nach beiden Richtungen hin Versuche zu machen.

Die Bauchlage des an der Wirbelsäule Verletzten ist bei gewöhnlichen Betten unerlässlich.

Neben der Splitterextraktion ist es die Lagerung des Verletzten, welche den behandelnden Chirurgen am meisten interessirt. Schon die Rücksicht auf die Eiterretention zwingt den Chirurgen,

die Wunde frei zu legen. Mit Hülfe des schon vielfach genannten Bettes von Lipowsky ist die Hohllegung der Wunde sehr leicht, bei einem gewöhnlichen Bette gelingt dieses nicht, da ist es nöthig, dem Kranken eine Bauchlage zu geben.

Zum Schlusse möge hier noch das einzige uns zugängliche Präparat einer Schussfraktur der Wirbelsäule Platz fin-

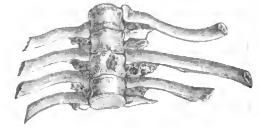
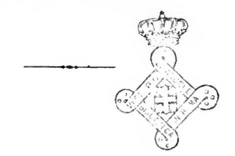


Fig. 109.

den. Man sieht in der vorstehenden Fig. 109 die Schusslücke an dem Wirbelkörper, so wie die in der Umgebung entstandenen Osteophyten und erkennt, wie schwierig im Leben eine genaue Diagnose der Verletzung ist.



REGISTER.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

